

# UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

## ESCUELA DE POSGRADO



### TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN GERENCIA EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

---

**“Modelo de computación cognitiva basado en TOGAF 9.2 y Big Data Agile para el análisis de indicadores de gestión aplicando IBM Watson en la empresa Atento-Trujillo”**

---

#### **Área de Investigación:**

Gestión de Datos e Información

#### **Autor:**

Br. Abanto Cabrera, Heber Gerson

#### **Jurado Evaluador:**

**Presidente:** Calderón Sedano, José

**Secretario:** Jara Arenas, Jorge

**Vocal:** Trujillo Silva, Marco

#### **Asesor:**

Urrelo Huiman, Luis Vladimir

**Código Orcid:** <https://orcid.org/0000-0003-1523-2640>

**TRUJILLO – PERÚ  
2021**

**Fecha de sustentación: 2021/10/04**

## ACREDITACIÓN

El **Dr. Luis Vladimir Urrelo Huimán**, que suscribe, asesor de la Tesis con Título **“MODELO DE COMPUTACIÓN COGNITIVA BASADO EN TOGAF 9.2 Y BIG DATA AGILE PARA EL ANALISIS DE INDICADORES DE GESTIÓN APLICANDO IBM WATSON EN LA EMPRESA ATENTO-TRUJILLO”**, desarrollado por el Br. Heber Gerson Abanto Cabrera, acredita haber realizado las observaciones y recomendaciones pertinentes, encontrándose expedita para su revisión por parte de los señores miembros del Jurado Evaluador.

Trujillo, 04 de octubre del 2021.

El Asesor:

---

Dr. Luis Vladimir Urrelo Huimán

El Autor:

---

Br. Heber Gerson Abanto Cabrera

## PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

Cumpliendo con los requerimientos estipulados en el reglamento de Grados y Títulos de la Escuela de Postgrado de la Universidad Privada Antenor Orrego, para obtener el grado de Maestro en GERENCIA EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES, pongo a vuestra disposición la presente tesis titulada: **“MODELO DE COMPUTACIÓN COGNITIVA BASADO EN TOGAF 9.2 Y BIG DATA AGILE PARA EL ANALISIS DE INDICADORES DE GESTIÓN APLICANDO IBM WATSON EN LA EMPRESA ATENTO-TRUJILLO”**

Muchas gracias.

Trujillo, 04 de octubre del 2021

Br. Heber Gerson Abanto Cabrera

## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer en primer lugar a nuestro Dios, Todopoderoso, al cual le debemos la vida y todo lo que tenemos; también agradecer de una manera sincera y afectuosa a mi amigo y asesor, al Dr. Luis Vladimir Urrelo Huiman, por su relevante y constante apoyo a lo largo de todo el proceso de desarrollo de este trabajo de investigación; y por último y no menos importante, agradecer a mi amada familia (esposa e hijas) por su paciencia y aliento incondicional en todo instante.

*Mira que te mando que te esfuerces y seas valiente; no temas ni desmayes, porque Jehová tu Dios estará contigo en dondequiera que vayas. **Josué 1:9.***



## RESUMEN

Este proyecto de investigación tiene como objetivo proponer un modelo de computación cognitiva orientado hacia los clientes de la empresa Atento-Trujillo, desarrollando uno de los aspectos más relevantes y cruciales, el cual es usar la inteligencia artificial para potenciar al ser humano, el negocio y que actúe sobre los sistemas complejos de nuestra sociedad, esto es lo que conocemos como computación cognitiva. Esta inteligencia aumentada es el siguiente paso necesario en nuestra habilidad para aprovechar la tecnología en la búsqueda del conocimiento, mejorar nuestras experticias y mejorar la condición humana.

El modelo de computación cognitiva que consta de 6 fases, detalladas de manera clara, es aplicado a un contexto específico a través de un caso de negocio, que permite a Atento-Trujillo analizar los principales indicadores de gestión de un cliente, potenciando de una manera inteligente a los decisores en el nivel gerencial.

Posteriormente se valida el modelo de computación cognitiva propuesto y se concluye que el modelo mejora sustancialmente en la granularidad y tiempo en los reportes, así como también en la adaptación, estandarización y tiempo de desarrollo del modelo.

***Palabras clave:*** modelo, computación cognitiva, inteligencia artificial, indicadores de gestión, agile, Togaf.



## ABSTRACT

This research project aims to propose a cognitive computing model oriented towards the clients of the Atento-Trujillo company, developing one of the most relevant and crucial aspects, which is to use artificial intelligence to empower the human being - the business- and that acts on the complex systems of our society. This augmented intelligence is the next necessary step in our ability to harness technology in the pursuit of knowledge, enhance our expertise, and improve the human condition.

The cognitive computing model that consists of 6 phases, clearly detailed, is applied to a specific context through a business case, which allows Atento-Trujillo to analyze the main management indicators of a client, empowering decision-makers at the managerial level in an intelligent way. Subsequently, the proposed cognitive computing model is validated and it is concluded that the model substantially improves in granularity and reporting time, as well as in the adaptation, standardization and development time of the model.

**Keywords:** *model, cognitive computing, artificial intelligence, management indicators, agile, Togaf.*



## ÍNDICE

PRESENTACIÓN .....	3
AGRADECIMIENTOS .....	4
RESUMEN .....	5
ABSTRACT .....	6
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	8
ÍNDICE DE TABLAS.....	12
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	14
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	20
CAPÍTULO III: MATERIAL Y MÉTODOS .....	48
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	53
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	148
CAPÍTULO VI .....	152
6.1. CONCLUSIONES .....	153
6.2. RECOMENDACIONES.....	154
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	155
ANEXOS.....	157
ANEXO N.º 1 .....	158
ANEXO N.º 2 .....	160
ANEXO N.º 3 .....	162



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1.</i> Ámbito de la especialidad de Tecnología de Información.....	14
<i>Ilustración 2.</i> Dos vehículos Braitenberg muy simples y sus reacciones a una fuente de luz. .....	24
<i>Ilustración 3.</i> Watson se basa en colecciones de datos e información. ....	31
<i>Ilustración 4.</i> El ciclo MDA .....	35
<i>Ilustración 5.</i> Agile acelera los proyectos tradicionales de Big Data y mejora los resultados .....	39
<i>Ilustración 6.</i> Equipos ágiles para proyectos de Big Data tienen experticia en funciones cruzadas .....	42
<i>Ilustración 7.</i> Interfaz de Microsoft basada en servicios de IA. ....	56
<i>Ilustración 8.</i> Incorporación de servicios de IA en Microsoft Azure. ....	58
<i>Ilustración 9.</i> Tecnología IBM Watson. ....	59
<i>Ilustración 10.</i> Evolución de la informática hacia lo cognitivo. ....	60
<i>Ilustración 11.</i> Subconjunto NLG / NLU de NLP. ....	66
<i>Ilustración 12.</i> Procesamiento de Lenguaje Natural.....	67
<i>Ilustración 13.</i> Diseño de representación del conocimiento.....	70
<i>Ilustración 14.</i> El diseño general de un sistema cognitivo. ....	71
<i>Ilustración 15.</i> Ingresos del mercado cognitivo global, por geografía .....	72
<i>Ilustración 16.</i> Las arquitecturas BIT como núcleo del Modelo de Desarrollo Arquitectónico.....	73
<i>Ilustración 17.</i> Modelo de computación cognitiva.....	74
<i>Ilustración 18.</i> Atento en el mundo .....	79
<i>Ilustración 19.</i> Organigrama del área de dirección de sistemas y tecnología. ....	80
<i>Ilustración 20.</i> Perfil al logearse con IBMid. ....	82
<i>Ilustración 21.</i> IBM Cloud .....	82
<i>Ilustración 22.</i> Recursos de IBM Cloud.....	83
<i>Ilustración 23.</i> Logs de llamadas CRM Atento.....	84
<i>Ilustración 24.</i> Eventos CRM Atento. ....	84
<i>Ilustración 25.</i> Accediendo a IBM Cloud Object Storage (COS).....	85
<i>Ilustración 26.</i> Carpeta o segmento del COS. ....	85
<i>Ilustración 27.</i> Detalles de la arquitectura (1).....	86
<i>Ilustración 28.</i> Detalles de la arquitectura (2).....	86
<i>Ilustración 29.</i> Detalles de la arquitectura (3).....	87
<i>Ilustración 30.</i> Detalles de la arquitectura (4).....	87
<i>Ilustración 31.</i> Watson Studio en servicios y software .....	88
<i>Ilustración 32.</i> Accediendo a Watson Studio desde IBM Cloud Pak For Data .....	88
<i>Ilustración 33.</i> Accediendo a los servicios Core de IBM Watson Studio .....	89
<i>Ilustración 34.</i> Visualizando IBM Cloud Pak for Data.....	89
<i>Ilustración 35.</i> Búsqueda de SQL Query desde IBM Cloud. ....	90
<i>Ilustración 36.</i> SQL Query. ....	90
<i>Ilustración 37.</i> Resumen y características de SQL Query. ....	91
<i>Ilustración 38.</i> Creación de IBM SQL Query. ....	91
<i>Ilustración 39.</i> Carga de IBM SQL Query.....	92
<i>Ilustración 40.</i> Conexión al ICOS.....	92
<i>Ilustración 41.</i> IBM SQL Query como un depósito.....	93





Ilustración 42. Creación del Depósito zonaDeAterrizaje.atento (1).....	93
Ilustración 43. Creación del Depósito zonaDeAterrizaje.atento (2).....	94
Ilustración 44. Creación del Depósito zonaDeAterrizaje.atento (3).....	94
Ilustración 45. Creación del Depósito zonaDeAterrizaje.atento (4).....	95
Ilustración 46. Creación del Depósito zonaDeAterrizaje.atento (5).....	95
Ilustración 47. Creación del Depósito zonaDeAterrizaje.atento (6).....	96
Ilustración 48. Objetos del depósito zonaDeAterrizaje.Atento .....	96
Ilustración 49. Creación del Depósito zonaHistorica.Atento .....	97
Ilustración 50. Creación del Depósito zonaDeDatos.Atento .....	97
Ilustración 51. Creación del Depósito zonaDeCompresión.Atento .....	98
Ilustración 52. COS con los depósitos existentes. ....	98
Ilustración 53. Object SQL URL de CRM ATENTO Logs.csv .....	99
Ilustración 54. Object SQL URL de CRM ATENTO.csv.....	99
Ilustración 55. Object SQL URL de zonaHistorica.atento. ....	100
Ilustración 56. Cargamos el data set CRM ATENTO Logs en zonaHistorica.Atento.....	100
Ilustración 57. Ejecución de la consulta SQL del data set CRM ATENTO Logs. ....	101
Ilustración 58. Ejecución de la consulta SQL del data set Eventos CRM ATENTO. ....	101
Ilustración 59. Detalles de la consulta SQL del data set Eventos CRM ATENTO. ....	102
Ilustración 60. Depósito zonaHistorica.Atento actualizado.....	102
Ilustración 61. Join de los data sets almacenados en el depósito zonaDeDatos.Atento	103
Ilustración 62. Join cargado como archivo csv en el depósito zonaDeDatos.Atento .....	103
Ilustración 63. Consulta para comprimir el archivo csv del deposito zonaDeDatos.Atento hacia el depósito zonaDeCompresion.Atento .....	104
Ilustración 64. Deposito zonaDeCompresion.Atento .....	104
Ilustración 65. Creación del Proyecto ATENTO TRUJILLO.....	105
Ilustración 66. Proyecto ATENTO TRUJILLO.....	105
Ilustración 67. Creación del servicio Machine Learning (1).....	106
Ilustración 68. Creación del servicio Machine Learning (2).....	106
Ilustración 69. Creación del servicio Machine Learning (3).....	107
Ilustración 70. Creación del servicio Machine Learning (4).....	107
Ilustración 71. Servicio de Machine Learning activo en IBM Cloud Pak for Data .....	108
Ilustración 72. Proyecto ATENTO TRUJILLO.....	108
Ilustración 73. En configuración del Proyecto agregamos en servicios a Watson .....	109
Ilustración 74. Asociando el servicio Machine Learning al proyecto ATENTO TRUJILLO	109
Ilustración 75. Servicio asociado de Machine Learning en el proyecto ATENTO TRUJILLO (1).....	110
Ilustración 76. Servicio asociado de Machine Learning en el proyecto ATENTO TRUJILLO (2).....	110
Ilustración 77. Ambiente del servicio Machine Learning (1) .....	111
Ilustración 78. Ambiente del servicio Machine Learning (2) .....	111
Ilustración 79. Proyecto a nivel del cloud object storage .....	112
Ilustración 80. Descarga del data set tipo join del depósito zonaDeDatos.Atento(1) ....	112
Ilustración 81. Descarga del data set tipo join del depósito zonaDeDatos.Atento(2) ....	113
Ilustración 82. Carga del archive para el refinado. ....	113
Ilustración 83. Data asset cargado al proyecto. ....	114
Ilustración 84. Refinando el data set (1) .....	114



Ilustración 85. Refinando el data set (2) .....	115
Ilustración 86. Refinando el data set (3) .....	115
Ilustración 87. Refinando el data set (3) .....	116
Ilustración 88. Data set refinado (1) .....	116
Ilustración 89. Data set refinado (2) .....	117
Ilustración 90. Carga de data sets Eventos CRM ATENTO y CRM ATENTO logs .....	117
Ilustración 91. Data sets Eventos CRM ATENTO y CRM ATENTO logs .....	118
Ilustración 92. Eventos CRM ATENTO Refine Data .....	118
Ilustración 93. Reemplazando valores faltantes en el data set Eventos CRM ATENTO ..	119
Ilustración 94. Limpiando las fichas con fechas vacías .....	119
Ilustración 95. Limpieza de filas con fecha vacía .....	120
Ilustración 96. Data refinada acondicionada .....	120
Ilustración 97. Data set CRM ATENTO Logs refinado por fecha valida. ....	121
Ilustración 98. Flujos de datos refinados .....	121
Ilustración 99. Proyecto ATENTO TRUJILLO previo al experimento de IA .....	122
Ilustración 100. Creación del experimento de IA Comportamiento del cliente (1) .....	122
Ilustración 101. Creación del experimento de IA Comportamiento del cliente (2) .....	123
Ilustración 102. Elección de orígenes de datos (1) .....	123
Ilustración 103. Selección del data set Eventos CRM ATENTO .....	124
Ilustración 104. Sugerencia de algoritmo para entrenar .....	124
Ilustración 105. Detalles del tipo de predicción. ....	125
Ilustración 106. Ejecución del experimento de IA Comportamiento Cliente (1) .....	125
Ilustración 107. Ejecución del experimento de IA Comportamiento Cliente (2) .....	126
Ilustración 108. Ejecución del experimento de IA Comportamiento Cliente (3) .....	126
Ilustración 109. Ejecución del experimento de IA Comportamiento Cliente (4) .....	127
Ilustración 110. Ejecución del experimento de IA Comportamiento Cliente (5) .....	127
Ilustración 111. Ejecución del experimento de IA Comportamiento Cliente (6) .....	128
Ilustración 112. Ejecución del experimento de IA Comportamiento Cliente (7) .....	128
Ilustración 113. Comparación de tuberías del experimento .....	129
Ilustración 114. Resumen del experimento .....	129
Ilustración 115. Log del experimento Comportamiento del Cliente .....	130
Ilustración 116. Evaluación del modelo elegido .....	130
Ilustración 117. Matriz de confusión del modelo .....	131
Ilustración 118. Curva de la precisión de recuperación. ....	131
Ilustración 119. Almacenamiento del experimento de IA como un modelo (1) .....	132
Ilustración 120. Almacenamiento del experimento de IA como un modelo (2) .....	132
Ilustración 121. Almacenamiento del experimento de IA como un modelo (3) .....	133
Ilustración 122. Modelo del experimento dentro del proyecto .....	133
Ilustración 123. Modelo guardado como Notebook .....	134
Ilustración 124. Notebook almacenado en el proyecto ATENTO TRUJILLO .....	134
Ilustración 125. Modelo Auto AI y notebook agregados al proyecto. ....	135
Ilustración 126. Notebook del experimento Comportamiento del Cliente .....	135
Ilustración 127. Modelo de tubería entrenado en el Notebook utilizando Python .....	136
Ilustración 128. Agregando un Dashboard al proyecto .....	137
Ilustración 129. Asociamos el servicio IBM Cognos Dashboard al dashboard .....	137
Ilustración 130. Creando el dashboard CRM ATENTO Logs (1) .....	138



Ilustración 131. Creando el dashboard CRM ATENTO Logs (2) .....	138
Ilustración 132. Diseño del dashboard CRM ATENTO Logs (1) .....	139
Ilustración 133. Diseño del dashboard CRM ATENTO Logs (2) .....	139
Ilustración 134. Diseño del dashboard CRM ATENTO Logs (3) .....	140
Ilustración 135. Diseño del dashboard CRM ATENTO Logs (4) .....	140
Ilustración 136. Diseño del dashboard CRM ATENTO Logs (5) .....	141
Ilustración 137. Visión general del proyecto ATENTO TRUJILLO.....	141
Ilustración 138. Se comparte el dashboard en solo lectura. ....	142
Ilustración 139. Puntuación promedio de cualidades evaluadas por expertos en el Modelo de Computación Cognitiva .....	145
<i>Ilustración 140.</i> Obtención del Alfa de Cronbach con el Software SPSS.....	146
Ilustración 141. Promedio de los indicadores del análisis de indicadores sin el Modelo Propuesto versus el Modelo Propuesto. ....	150



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de las variables. ....	51
Tabla 2. Ejemplos de dominios de aplicación cognitiva. ....	75
Tabla 3. Pares de preguntas y respuestas para diferentes tipos de usuarios (Calidad de los indicadores).....	76
Tabla 4. Pares de preguntas y respuestas para decisores de Atento Trujillo .....	81
Tabla 5. Resultados de la evaluación del indicador - Granularidad en reportes. ....	143
Tabla 6. Resultados de la evaluación del indicador – Tiempo de respuesta en los reportes. ....	144
Tabla 7. Puntuación de Atributos por Expertos, en el Modelo de Computación Cognitiva Propuesto. ....	145
Tabla 8. Relevancia Final de cada atributo del Modelo de Modelo de Computación Cognitiva Propuesto. ....	149
Tabla 9. Promedio Final de cada indicador de la toma de decisiones con el Modelo de Computación Cognitiva Propuesto en comparación sin el Modelo Propuesto. ....	150
Tabla 10. Formato de encuesta al atributo conformidad del modelo. ....	158
Tabla 11. Formato de encuesta al atributo estandarización del modelo. ....	159
Tabla 12. Formato de encuesta al atributo tiempo de desarrollo. ....	159
Tabla 13. Resultado de encuestas de evaluación del modelo propuesto. ....	160
Tabla 14. Resultado de aplicar la formula al indicador granularidad de los reportes. ....	162
Tabla 15. Resultado de aplicar la formula al indicador tiempo de elaboración de los reportes. ....	163



# CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

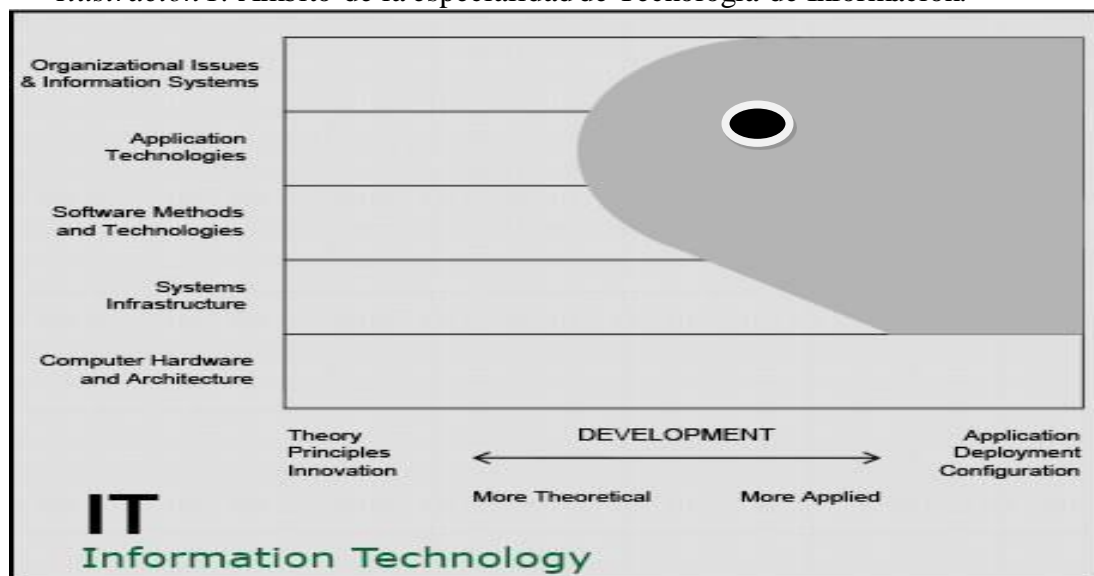
## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1. FOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La Association for Computing Machinery (ACM) establece las cinco subdisciplinas informáticas: Ingeniería Informática, Ciencias de la Computación, Sistemas de información, Tecnología de información e Ingeniería de software.

(ACM, 2021) describe la disciplina de tecnología de la información como la integración, desarrollo y administración de tecnologías informáticas seguras que cumplan con las necesidades comerciales de la organización y en consecuencia los sistemas informáticos deben funcionar de manera adecuada considerando como base uno de los cinco pilares claves como es la seguridad de la información, con el objetivo de hacer frente a las amenazas que pueden generar un daño en las organizaciones. En este sentido y considerando la naturaleza de la presente tesis de investigación, se concluye que la tesis está focalizada en la disciplina de Tecnologías de Información haciendo énfasis en la aplicación de tecnologías en las organizaciones, como se muestra en la Ilustración 1.

*Ilustración 1. Ámbito de la especialidad de Tecnología de Información.*



Fuente: (ACM, 2021)



## 1.2. EL PROBLEMA

En el servicio al cliente, pocos trabajos se comparan con el desafío de administrar un call center. Es como imaginarse un campo de batalla, con el call center en medio, cercado a cada lado por varios ejércitos. La mayoría de los estrategas militares le aconsejarán que nunca pelee una guerra en múltiples frentes, pero como gerente del call center, debe tener éxito en esto todos los días de su gestión. Su trabajo gira en torno lidiar con distintos problemas en múltiples aristas concurrentes, incluidas principalmente las de tecnología y gestión.

Cada vez más se espera que los gerentes de los call center entreguen tanto bajos costos operativos, así como un alto calidad en el servicio. Para cumplir con estos objetivos potencialmente conflictivos, los administradores de los call centers tienen el desafío de implementar tanto el número correcto de miembros del personal, así como las habilidades adecuadas en los horarios correctos para cumplir con una demanda incierta de servicio que varía en el tiempo. Tradicionalmente, cumplir este desafío ha requerido de los gerentes de los call center batallen con las clásicas decisiones de la gestión de operaciones respecto del pronóstico de tráfico, implementación de recursos y la entrega de la gestión de servicios.

En los últimos años, el panorama del call center ha sido alterado por una amplia variedad de avances en la gestión y tecnología.

Desde el software de gestión de relaciones con el cliente (CRM) hasta los marcadores predictivos, el moderno call center está repleto de tecnología y herramientas. La dificultad es lograr que cooperen entre sí y trabajen de manera confiable.

Gran parte de sus operaciones diarias dependen de múltiples aplicaciones de software. Esto significa que sus empleados cambian constantemente entre múltiples bases de datos. Esto se convierte en un problema cuando el 60% de las resoluciones fallidas de primera llamada se deben a la incapacidad de un empleado para acceder a los datos. No permita que sus empleados vuelen a ciegas ni los deje haciendo malabares con varias herramientas. Esto es



especialmente importante en el nivel gerencial. Se tienen indicadores de gestión que se deben cumplir y analizar, por lo general ordenado por la alta dirección.

El problema es cuando estos indicadores o métricas se centran en las cantidades de clientes atendidos, no en la calidad del servicio.

Los gerentes de los call centers confían en datos históricos y en tiempo real para tomar decisiones. Las métricas tradicionales del centro de llamadas incluyen resolución de primera llamada, velocidad de respuesta y tiempo promedio de manejo. Pero estos no siempre te dan la imagen completa.

El panorama aún se complica más cuando:

- No se mira las métricas no tradicionales, sino las clásicas, las cuales muchas veces no evalúan la situación actual ni utilizan indicadores valiosos.
- No se proporciona a los gerentes las métricas útiles. Cuando los decisores tienen alguna dificultad, no se les ayuda a tomar sus propias decisiones basadas en datos, ni se les brinda métricas relevantes.
- No se personaliza las métricas para satisfacer las necesidades. No se ofrecen informes detallados que le permitan tener una mirada de alto nivel o profundizar en un área importante.

### **1.3. ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

¿Cómo estructurar un modelo de computación cognitiva para el despliegue de aplicaciones para el análisis de los indicadores de gestión en la empresa Atento-Trujillo?

### **1.4. ALCANCE**

El presente trabajo de investigación tiene como alcance la propuesta de un modelo cognitivo para el análisis de los indicadores de gestión que a través de una aplicación en el caso de estudio desarrollado en esta tesis.

### **1.5. JUSTIFICACIÓN**

Es importante considerar el gran desarrollo de las tecnologías de información en las últimas cuatro décadas y que han posibilitado que las organizaciones alcancen sus objetivos estratégicos a mediano y largo plazo.





Entre las áreas de desarrollo la inteligencia artificial ha ocupado un sitio, y desde su acuñación como término en el año 1955 ha despertado muchas expectativas en su potencial, aunque muchas veces su desarrollo no ha sido del todo tan vertiginoso como se ha dado en la última década.

¿Qué pasaría si una empresa tuviera todas las respuestas para alcanzar el éxito? Imaginemos un escenario en el cual un sistema no solo provee acceso a la información, sino que también nos dé respuestas a las interrogantes planteadas.

En febrero del año 2011, el mundo conoce a *IBM Watson*, el cual fue la primera demostración de la computación cognitiva y que dio fin a lo que se conoció como “el invierno de la inteligencia artificial” debido al lento y frío desarrollo de la misma.

Es por ello que la computación cognitiva no representa solo una tecnología, sino que es el amanecer de una nueva era tecnológica, de los negocios y de la sociedad: *la Era Cognitiva*.

Este proyecto de investigación tiene como objetivo plantear un modelo de computación cognitivo orientado hacia la empresa Atento Sede Trujillo, desarrollando uno de los aspectos más relevantes el cual es usar la inteligencia artificial para potenciar al ser humano y que actúe sobre los sistemas complejos de nuestra sociedad. Esta inteligencia aumentada es el siguiente paso necesario en nuestra habilidad para aprovechar la tecnología en la búsqueda del conocimiento, mejorar nuestras experticias y mejorar la condición humana.

## 1.6. VIABILIDAD

El presente trabajo es viable debido a la convergencia de un modelo cognitivo, una arquitectura tecnológica enfocada a los requerimientos de negocio, así como el uso de una metodología ágil de desarrollo en relación a una arquitectura continua de desarrollo; esto relacionado a la existencia de fuente de datos que harán posible la ingesta de datos de una manera adecuada.



## **1.7. APORTE**

El aporte de esta tesis lo podemos considerar desde distintas aristas, siendo los más relevante el aspecto tecnológico y metodológico.

En el primer aspecto los modelos cognitivos abren nuevos paradigmas desde el punto de la convergencia de diversas tecnologías actuales; desde el punto de vista metodológico el modelo propuesto se puede aplicar a distintos escenarios empresariales, ya que se trata de metodologías ágiles en relación a la arquitectura tecnológica subyacente enfocada al negocio.

## **1.8. HIPÓTESIS**

H1: Un modelo de computación cognitiva basado en TOGAF 9.2 y Big Data Agile usando IBM Watson permite desplegar una aplicación para el análisis de indicadores de gestión en la empresa Atento - Trujillo.

## **1.9. OBJETIVOS**

### **1.9.1. OBJETIVO GENERAL**

Proponer un modelo de computación cognitiva basado en TOGAF 9.2 y Big Data Agile con IBM Watson para el despliegue de aplicaciones de análisis de los indicadores de gestión en la empresa Atento - Trujillo.

### **1.9.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Estudiar modelos existentes en computación cognitiva.
- Diseñar un modelo de computación cognitiva aplicando TOGAF, BIG Data Agile y Watson IBM en la empresa Atento - Trujillo.
- Aplicar el modelo de computación cognitiva propuesto en el cliente Telefónica de la empresa Atento – Trujillo en el periodo diciembre del 2019-mayo del 2020.
- Evaluar el nivel de aceptación antes y después del modelo de computación cognitiva aplicado en la empresa Atento - Trujillo.



# CAPÍTULO II

## MARCO TEÓRICO



## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presenta el estado del conocimiento de la investigación tanto en el ámbito nacional como internacional. Se referencian trabajos de investigación que aportan a la investigación y se define tanto teórica como científicamente los principales términos utilizados en la investigación.

### 2.1 Antecedentes

#### 2.1.1 Internacional

2.1.1.1 "Agentes virtuales con capacidades cognitivas utilizando IBM Watson". (Carrillo Calderón, 2017)

Debido a los grandes avances en la tecnología y a la globalización, aunado al uso masivo de la Internet y las distintas redes sociales, ha obligado a la mayoría de negocios a digitalizarse, y de esta manera estar más cerca de sus clientes. En esto consiste el comercio electrónico conversacional a través de un agente virtual, lo que se traduce en una evolución del ecosistema del comercio electrónico.

Este Trabajo tiene como objetivo principal el diseño y desarrollo de un sistema conversacional, Watson AV, capaz de analizar e interpretar diversos tipos de datos, incluyendo texto no estructurado y audio para interactuar con una persona y proporcionar recomendaciones individualizadas mediante la comprensión de su personalidad, su tono y emoción.

2.1.1.1 "Propuesta de un Modelo de Proceso para Resolver Vulnerabilidades de Seguridad en Infraestructura Utilizando Herramientas de Computación Cognitiva". (Propato, 2017)

El objetivo de este trabajo de investigación consiste en el desarrollo de un modelo de proceso que permita resolver vulnerabilidades de Seguridad Informática utilizando



herramientas de la computación cognitiva. Este servirá como guía a los profesionales de informática que se desempeñen en áreas de seguridad de la información. Los sistemas cognitivos pueden aprender de sus experiencias, encontrar correlaciones, crear hipótesis y recordar los resultados y aprender de ellos. Esta capacidad de los sistemas cognitivos tendrá una influencia crucial en la toma de decisiones por parte de múltiples interesados y la solución a construir tomará como base las ventajas de este tipo de sistemas. Se realizó una revisión sistemática de un par de modelos de procesos de software como por ejemplo MoProSoft y Métrica versión 3, para considerar de ellos los elementos propuestos y ser contemplados en la propuesta de solución de esta investigación. Para llevar a cabo la validación del modelo propuesto se utilizará un caso real de una organización.

## **2.1.2 Nacional**

**2.1.1.2** "Modelo de implementación de tecnología cognitiva sobre intereses de consumo para el sector bancario en Cloud Computing" (Eyzaguirre Alberca, 2018).

El proyecto se desarrolla en base a la investigación sobre Cloud Computing; donde se incluye definiciones, servicios, despliegue, seguridad y metodologías utilizadas en modelos de implementaciones. Así mismo, se expone el benchmarking realizado para la elección de la plataforma PaaS, utilizado en la realización de la prueba de concepto del proyecto. Se evalúa puntos claves para la realización del cuadro comparativo, sobre la información obtenida de Gartner e IDC, con ello se tiene como objetivo justificar el uso de la plataforma seleccionada. Por otro lado, se utiliza metodologías tales como Project Management Body of Knowledge (PMBOK) para su gestión y la Metodología



IBM CCRA 4.0 para el desarrollo de la aplicación sobre Cloud Computing, la cual consta de 5 fases: Entender al cliente, Definir los requerimientos del cliente, Diseñar la solución, Diseñar el detalle para definir el BOM, y Definir el camino y el primer proyecto; esta metodología nos brinda una mejor definición del alcance, requisitos y arquitectura. Con este modelo de implementación contamos con el análisis adecuado para obtener el perfil psicológico de los clientes a partir del análisis de los textos que publican en sus redes sociales, blog, correo electrónico, mensajes de texto, mensajes de twitter y mensajes en foros.

**2.1.1.3** “Aplicaciones actuales de la inteligencia artificial y su uso con la tecnología IBM Watson” (Lepage Chumpitaz, 2017). Una de las aplicaciones emergentes en lo ahora se denomina computación cognitiva, es la tecnología IBM Watson, que presentada en el 2011 en la televisión estadounidense en un concurso de televisión; ha continuado su desarrollo por parte de la compañía americana y ha formado un ecosistema de asociados, clientes y proyectos, poniendo ya a disposición de cualquier interesado, un conjunto de APIs (Interfases de programación de aplicaciones) para su uso en cualquier industria que lo desee. Se hará una descripción de dicha tecnología IBM Watson. Presenta los estudios y tendencias de los expertos, sobre los efectos futuros de las aplicaciones de estas tecnologías, su impacto en la sociedad y; en la formación de los nuevos profesionales de tecnología.

### **2.1.3. Local**

**2.1.2.1** “Implementación de un Sistema de Información de análisis predictivo para la toma de decisiones en el proceso de Atención médica del Hospital Víctor Lazarte usando la Herramienta de Cognos BI de IBM” (Horna Gutierrez, 2017).



La tesis aborda la problemática encontrada en el Proceso de Atención Médica en el hospital Víctor Lazarte Echeagaray respecto de la toma de decisiones; además explica los procedimientos para la implementación de un sistema de información de análisis predictivo para la toma de decisiones en donde se basan en informaciones obtenidas directamente de la realidad.

## **2.2 Marco Teórico**

### **2.2.1 Inteligencia Artificial**

El término inteligencia artificial despierta emociones. Por un lado, existe nuestra fascinación por la inteligencia, que aparentemente nos imparte a los humanos un lugar especial entre las formas de vida. Surgen preguntas como "¿Qué es la inteligencia?", "¿Cómo se puede medir la inteligencia?" O "¿Cómo funciona el cerebro?". Todas estas preguntas son significativas cuando se trata de comprender la inteligencia artificial. Sin embargo, la pregunta central para el ingeniero, especialmente para el informático, es la cuestión de la máquina inteligente que se comporta como una persona, mostrando un comportamiento inteligente.

El atributo artificial podría despertar asociaciones muy diferentes. Trae algunos temores de ciborgs inteligentes. Nos trae recuerdos de imágenes de novelas de ciencia ficción. Plantea la cuestión de si nuestro mayor bien, el alma, es algo que deberíamos tratar de entender, modelar o incluso reconstruir. (Ertel, 2017)

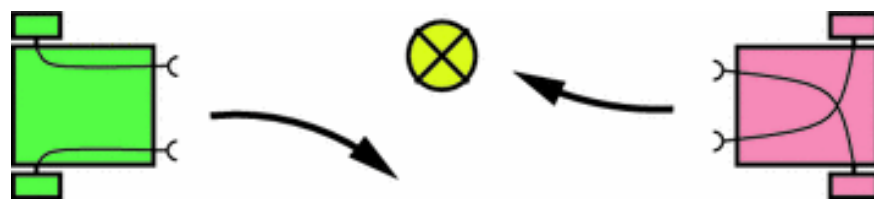
Con interpretaciones imprevistas tan diferentes, se hace difícil definir el término inteligencia artificial o IA de manera simple y robusta. Sin embargo, me gustaría intentar, usando ejemplos y definiciones históricas, caracterizar el campo de la IA. En 1955, John

McCarthy, uno de los pioneros de la IA, fue el primero en definir el término inteligencia artificial, más o menos de la siguiente manera: El objetivo de la IA es desarrollar máquinas que se comporten como si fueran inteligentes.

Para probar esta definición, el lector podría imaginar el siguiente escenario. Quince vehículos robóticos pequeños se mueven sobre una superficie cerrada de cuatro por cuatro metros cuadrados. Uno puede observar varios patrones de comportamiento. Algunos vehículos forman pequeños grupos con relativamente poco movimiento. Otros se mueven pacíficamente por el espacio y evitan con gracia cualquier colisión. Aún otros parecen seguir a un líder. Los comportamientos agresivos también son observables. ¿Es lo que estamos viendo comportamiento inteligente?

Según la definición de McCarthy, los robots antes mencionados pueden describirse como inteligentes. El psicólogo Valentín Braitenberg ha demostrado que este comportamiento aparentemente complejo puede ser producido por circuitos eléctricos muy simples.

*Ilustración 2.* Dos vehículos Braitenberg muy simples y sus reacciones a una fuente de luz.



Fuente: (Ertel, 2017)

Los llamados vehículos Braitenberg tienen dos ruedas, cada una de las cuales es impulsada por un motor eléctrico independiente. La velocidad de cada motor está influenciada por un sensor de luz en la parte delantera del vehículo, como se muestra en la Fig. 1. Cuanto más ligero golpea el sensor, más rápido funciona el motor. El





vehículo 1 en la parte izquierda de la figura, según su configuración, se aleja de una fuente de luz puntual. El vehículo 2, por otro lado, se mueve hacia la fuente de luz. Pequeñas modificaciones adicionales pueden crear otros patrones de comportamiento, de modo que con estos vehículos muy simples podemos darnos cuenta del comportamiento impresionante descrito anteriormente. (Ertel, 2017)

Claramente, la definición anterior es insuficiente porque la IA tiene el objetivo de resolver problemas prácticos difíciles que seguramente son demasiado exigentes para el vehículo Braitenberg. En la Enciclopedia Británica se encuentra una definición similar a la siguiente: Inteligencia artificial es la capacidad de las computadoras digitales o los robots controlados por computadora para resolver problemas que normalmente están asociados con las mayores capacidades de procesamiento intelectual de los humanos.

Pero esta definición también tiene debilidades. Admitiría, por ejemplo, que una computadora con una gran memoria que puede guardar un texto largo y recuperarlo a pedido muestra capacidades inteligentes, ya que la memorización de textos largos ciertamente puede considerarse una mayor capacidad de procesamiento intelectual de los humanos, como puede ser, por ejemplo, la multiplicación rápida de dos números de 20 dígitos. Según esta definición, entonces, cada computadora es un sistema de IA. Este dilema se resuelve elegantemente con la siguiente definición de Elaine Rich: La Inteligencia Artificial es el estudio de cómo hacer que las computadoras hagan cosas en las que, en este momento, las personas son mejores. Rica, tersa y concisa, caracteriza lo que los investigadores de IA han estado haciendo durante los últimos 50 años. Incluso en el año 2050, esta definición estará actualizada. (Ertel, 2017)



### 2.2.2 Computación cognitiva

La computación cognitiva está infundiéndose rápidamente todos los aspectos de nuestras vidas. Se relaciona con tres campos importantes: la ciencia de datos, el aprendizaje automático y la inteligencia artificial (IA).

La computación cognitiva se puede definir como hardware y software para aprender, y que no necesitan ser reprogramados, automatizando las tareas cognitivas.

Permite a los sistemas informáticos aprender y seguir mejorando con los datos crecientes en el sistema. (Rob & Bakshi, 2019)

#### **Transición de la computación convencional a la cognitiva**

Actualmente, el mundo de la informática está experimentando un cambio masivo, convirtiéndose en un nuevo plano de tecnología de aprendizaje automático. Esta es la nueva necesidad debido al aumento masivo de datos, su complejidad y la disponibilidad de más y más potencia informática.

Este nuevo paradigma informático se trata de encontrar patrones en datos tan complejos que sus problemas hasta ahora se consideraban irresolubles por las computadoras, problemas que son triviales para los humanos, incluso los niños, como la comprensión del lenguaje natural y los juegos, como el ajedrez y el Go. Se necesitaba un nuevo tipo de algoritmo para comprender los datos como lo hace una red neuronal biológica. Este nuevo algoritmo o solución es la informática, tal y cual se la conoce. (Kelly III, 2015)

#### **Limitaciones de la computación convencional**

Tradicionalmente, las computadoras han sido buenas en una cosa, y esa es la lógica matemática. Son asombrosos en el procesamiento de operaciones matemáticas a un ritmo de muchos órdenes de magnitud más rápido de lo que cualquier humano podría o podría ser. Sin embargo, eso en sí mismo es un gran problema, ya que las computadoras se han diseñado de tal manera que el gen Forkhead



Box Protein P2 (FOXP2); es una habilidad innata nuestra. Hay pruebas de que el lenguaje natural está codificado dentro de nuestros genes, incluso en la forma en que está estructurado. Incluso si diferentes culturas fueron desarrolladas desde cero por diferentes culturas en completo aislamiento el uno del otro, tienen la misma estructura subyacente, muy básica, como sustantivos, verbos y adjetivos. Pero hay un problema, hay una diferencia (a veces poco clara) entre conocimiento y comprensión. Por ejemplo, cuando manejamos una bicicleta, sabemos cómo hacerlo, pero no necesariamente entendemos cómo hacerlo. Todo el equilibrio, el movimiento giroscópico y el seguimiento es un algoritmo muy complejo en el que nuestro cerebro funciona, sin siquiera darse cuenta, cuando montamos en bicicleta. Si le pidiéramos a alguien que escriba todas las operaciones matemáticas que van detrás de andar en bicicleta, sería casi imposible que lo haga, a menos que sea un físico. (Miller, 2019)

Del mismo modo, sabemos cómo entender el lenguaje natural, pero no entendemos completamente el algoritmo extremadamente complejo que va detrás de entenderlo.

Como no entendemos ese algoritmo complejo, no podemos expresarlo matemáticamente y, por lo tanto, las computadoras no pueden entender los datos del lenguaje natural, hasta que les proporcionemos los algoritmos para hacerlo.

Una lógica similar se aplica a los datos visuales y auditivos, o prácticamente cualquier otro tipo de información que nosotros, como humanos, somos naturalmente buenos para reconocer, pero simplemente no podemos crear algoritmos. (Miller, 2019)

También hay algunos casos en los que los humanos y las computadoras no pueden funcionar bien con los datos. En la mayoría de los casos, estos serían datos tabulares de alta diversidad con muchas características. Un gran ejemplo de este tipo de datos son los



datos de detección de fraude, en los que tenemos muchas características, ubicación, precio, categoría de compra y hora del día, solo por nombrar algunos. Al mismo tiempo, sin embargo, hay mucha diversidad. Alguien podría comprar un boleto de avión una vez al año para unas vacaciones, pero no sería una compra fraudulenta, ya que fue realizada por el propietario de la tarjeta con una clara intención. (Miller, 2019)

En otros casos, estos sistemas terminan fallando por completo, especialmente cuando empleamos trucos de ingeniería social, como conectarse con otros humanos a nivel personal y engañarlos psicológicamente para que confíen en nosotros para entrar en las cuentas de las personas. (Miller, 2019)

### **Resolviendo problemas de computación convencional**

Para resolver problemas informáticos, utilizamos la tecnología de aprendizaje automático (AA).

Sin embargo, debemos recordar una distinción entre aprendizaje automático e inteligencia artificial (IA).

Según las definiciones básicas, AI es un término para replicar inteligencia orgánica o natural (es decir, la mente humana) dentro de una computadora. Hasta ahora, esta ha sido una hazaña imposible debido a numerosas limitaciones técnicas y físicas.

Sin embargo, el término AI generalmente se confunde con muchos otros tipos de sistemas. Por lo general, el término se usa para cualquier sistema informático que muestra la capacidad de hacer algo que pensamos que requería inteligencia humana. (Kelly III, 2015)

### **Trabajos de aprendizaje automático**

AA sigue siendo un término general: hay muchas formas diferentes en que podemos implementarlo, a saber, agrupación de medios K,



regresión logística, regresión lineal, máquinas de vectores de soporte y muchas más. Nos centraremos principalmente en un tipo de aprendizaje automático, es decir, redes neuronales artificiales (RNA).

RNA, o redes neuronales para abreviar, son un conjunto de técnicas, algunas de las cuales pueden denominarse aprendizaje profundo. Es un tipo de algoritmo de aprendizaje automático que, a un nivel muy alto, está inspirado en la estructura de nuestros sistemas nerviosos biológicos. Por alto nivel, queremos decir que los algoritmos no están ni cerca de ser los mismos. De hecho, apenas entendemos cómo nuestro sistema nervioso aprende en primer lugar. Pero incluso la parte que se inspiró en nuestro sistema nervioso, su estructura, sigue siendo primitiva. Si bien su cerebro puede tener cientos de diferentes tipos de neuronas dispuestas en un tipo de red con más de 100 billones de sinapsis, las RNA, hasta ahora, solo tienen un puñado de diferentes tipos de neuronas dispuestas en una formación en capas y, como máximo, unos pocos cientos de millones de sinapsis artificiales. (Miller, 2019)

Los algoritmos de aprendizaje automático, incluidos las RNA, aprenden de las siguientes dos maneras:

*-Aprendizaje supervisado:* este método de aprendizaje le permite a la máquina aprender con el ejemplo. A la computadora se le muestran numerosos pares de entrada-salida, y aprende a mapear entrada a salida, incluso si nunca antes ha visto una determinada entrada. Dado que los sistemas de aprendizaje supervisado requieren entrada y salida para aprender las asignaciones, generalmente es más difícil recopilar datos para estos sistemas. Si desea entrenar un sistema de aprendizaje supervisado para detectar gatos y perros en fotos, necesitaría tener conjuntos de datos masivos, etiquetados a mano, de imágenes de gatos y perros y entrenar el algoritmo.



-Aprendizaje no supervisado: este método de aprendizaje permite que la máquina aprenda por sí sola. Solo se muestra un cierto conjunto de datos, e intenta aprender representaciones que se ajustan a los datos, y luego puede representar datos nuevos que nunca antes había visto. Debido al hecho de que solo se requieren datos de entrada, el método de recopilación de datos para el aprendizaje no supervisado suele ser más fácil.

También puede combinar estos métodos en un método de aprendizaje automático semi supervisado, pero depende del caso de uso individual. (Miller, 2019)

### **2.2.3 IBM Watson**

IBM Watson es un sistema cognitivo que permite una nueva asociación entre personas y computadoras. Es la oferta de computación cognitiva de IBM.

Watson combina cinco capacidades principales:

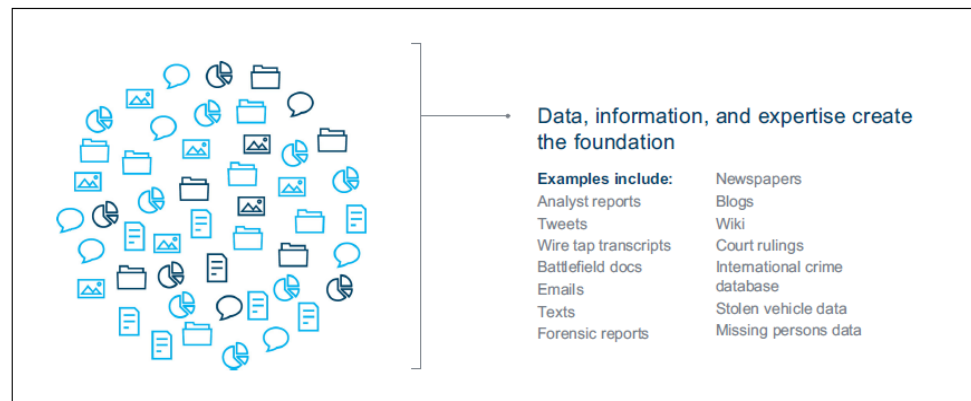
- Interactúa con las personas de forma más natural, según la preferencia de la persona.
- Ingesta rápidamente materiales clave de la industria, asociándose con expertos para escalar y elevar pericia.
- Permite que nuevos productos y servicios detecten, razonen y aprendan sobre sus usuarios y mundo a su alrededor.
- Utiliza datos para mejorar los procesos comerciales y las previsiones, aumentando la eficacia del funcionamiento.
- Mejora la exploración y el descubrimiento, descubriendo patrones únicos, oportunidades e hipótesis accionables

IBM Watson está a la vanguardia de una nueva era de la informática: la informática cognitiva.

En resumen, Watson puede comprender todas las formas de datos, interactuar naturalmente con las personas y aprender y razonar, a escala. (Rob & Bakshi, 2019)

Los datos, la información y la experiencia crean la base para trabajar con Watson. La Figura 2. muestra ejemplos de datos e información que Watson puede analizar y aprender, y derivar nuevas ideas que nunca antes se descubrieron.

*Ilustración 3.* Watson se basa en colecciones de datos e información.



Fuente: (Gliozzo, Ackerson, Bhattacharya, & Goering, 2017)

Watson está disponible como un conjunto de interfaces de programación de aplicaciones abiertas (API) y software como servicio (SaaS) de soluciones industriales.

#### 2.2.4 TOGAF 9.2

El marco TOGAF es para la arquitectura empresarial, lo que ITIL es para la gestión de servicios, Prince2 para el desarrollo de proyectos y SABSA para la gestión de la seguridad. Open Group informa que hasta el 2018, más del 60% de las compañías Fortune 500 han adoptado el estándar TOGAF como estándar para la Arquitectura Empresarial. El estándar TOGAF reúne negocios, información e infraestructura. Es el proceso de la arquitectura actual; El vínculo entre la empresa, TI y la gestión de proyectos. Toda organización está sujeta a cambios. De cambios estratégicos a diarios, a largo plazo a cambios rápidos. ¿Cómo se asegura de que el futuro empresarial sea y siga siendo sostenible?



Para soportar los cambios, la arquitectura empresarial debe traer juntos los negocios y las TI. El estándar TOGAF proporciona una visión común sobre el asunto, haciendo que el enfoque sea inequívoco.

El marco de arquitectura Open Group, o TOGAF para abreviar, es un método abierto e independiente del proveedor para desarrollar y administrar arquitecturas empresariales. El modelo de proceso describe el ciclo de vida de una arquitectura en fases y pasos del proceso. El estándar TOGAF brinda soporte para aspectos organizacionales como control, gobernanza y capacidades humanas y tecnológicas. (Group, 2018)

### **¿Cómo puede ayudar el estándar TOGAF?**

- El estándar TOGAF garantiza un enfoque inequívoco.
- El estándar TOGAF asegura que usted designe casos de la misma manera.
- El estándar TOGAF contiene instrumentos que aseguran que la arquitectura, la gestión de proyectos y la gestión de operaciones funcionen bien conjuntamente.
- El estándar TOGAF asegura que su arquitectura hará el trabajo.
- El estándar TOGAF garantiza la gobernanza. (Group, 2018)

### **¿Por qué TOGAF?**

La arquitectura empresarial es un tema relativamente reciente, aunque han sucedido muchas cosas en los últimos diez años. Hubo muchos métodos, técnicas y marcos de arquitectura, desarrollados en gran medida por organizaciones consultoras, que no eran de acceso público. Sin embargo, existe una clara tendencia hacia estándares abiertos. El marco TOGAF y el lenguaje de modelado ArchiMate son buenos ejemplos de esto. El estándar TOGAF ofrece una serie de características únicas que los otros métodos no cubren o apenas cubren, como el modelo de proceso, el marco y las técnicas para la configuración y el soporte de las capacidades de la arquitectura empresarial. (Group, 2018)





## **Las 7 ventajas del marco TOGAF**

La implementación del marco TOGAF en su organización tiene muchas ventajas, tanto para negocios como para TI.

1. El marco TOGAF es el puente entre la estrategia empresarial y la ejecución de TI.
2. El marco TOGAF admite la generación de ingresos y la reducción de costos al permitir proyectos más rápidos e inteligentes.
3. El marco TOGAF proporciona transparencia para las partes interesadas del negocio.
4. El marco TOGAF asegura la alineación del presupuesto de TI y la estrategia y objetivos del negocio.
5. El marco TOGAF fomenta la reutilización inteligente de los procesos existentes, aplicaciones e infraestructura
6. El marco TOGAF garantiza una agilidad empresarial sostenible
7. El marco TOGAF facilita un enfoque pragmático para proyectos de TI.

El estándar TOGAF divide la arquitectura empresarial en cuatro dominios arquitectónicos:

1. Arquitectura empresarial: define la estrategia empresarial, la gobernanza y los procesos empresariales clave.
2. Arquitectura de datos: aquí es donde se estructuran los datos técnicos. La propuesta de la Comisión se basa en una descripción de la organización.
3. Arquitectura de la aplicación: aquí está el plan. Este plan describe la coherencia y las interacciones entre las aplicaciones y la relación con los procesos de negocio.
4. Arquitectura tecnológica: describe las capacidades de software y hardware para mantener todos los servicios en funcionamiento. La arquitectura tecnológica incluye infraestructura de TI, middleware, redes, etc. (Group, 2018)



### **La terminología TOGAF más importante**

Para comprender y poder utilizar el estándar TOGAF, debe conocer una serie de términos:

**Capacidades:** se refiere a las posibilidades que la empresa necesita para alcanzar sus objetivos. En esto se centra la arquitectura empresarial: definir y entregar capacidades a una organización para lograr sus objetivos.

**Bloques de construcción arquitectónicos (BCA):** estos son los bloques de construcción funcionales.

**Bloques de construcción de soluciones (BCS):** estos son los bloques de construcción necesarios para la implementación de los BCA. Piense en software, hardware, red, etc.

**Entregables:** los productos de arquitectura reales que se entregarán, como informes o documentos en los que se describen los BCA y BCS. (Group, 2018)

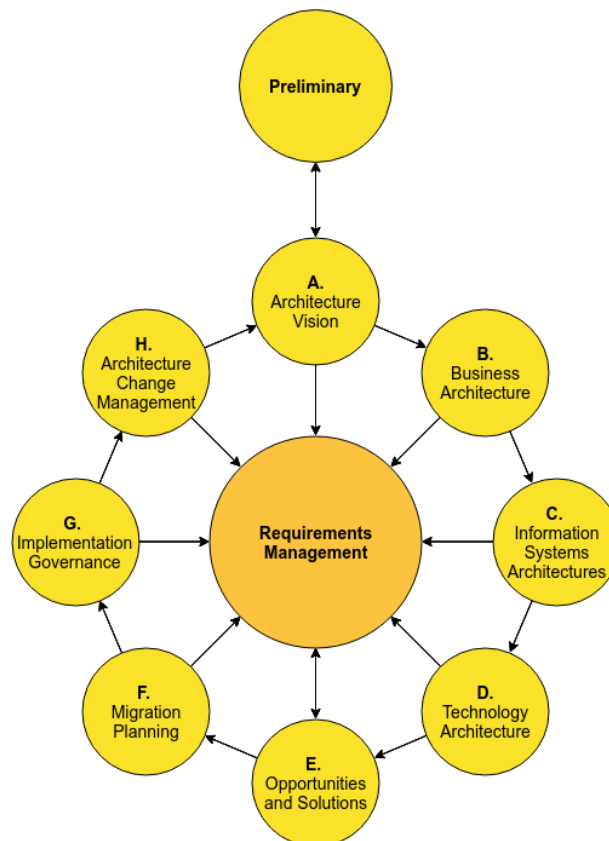
### **Método de desarrollo arquitectónico**

Dentro del estándar TOGAF, el Método de Desarrollo de Arquitectura (MDA) es central. El centro del ciclo es la gestión de requisitos. Esto se aplica a cada una de las otras fases, con la excepción de la fase preliminar.

El ciclo comienza con un caso de negocio (fase A). Luego se hacen los bloques de arquitectura (fases B, C y D). Una vez que se han elaborado los bloques de construcción, buscamos soluciones reales que puedan implementarse (fases E y F). Una vez que este plan está en su lugar y los bloques de construcción están en su lugar, el proyecto o el equipo ágil puede comenzar con la implementación. Esto se realiza fuera del ciclo MDA, pero desde las fases G y H se lleva a cabo la gobernanza en la trayectoria de implementación.

Lo que es especialmente importante recordar es que el ciclo MDA no es un enfoque de madera paso a paso, sino un flujo iterativo en el que la Gestión de requisitos siempre es central. Es un proceso continuo para organizar y gestionar los diversos requisitos y sus cambios. Estos requisitos se elaboran dentro de las otras fases.

Ilustración 4. El ciclo MDA



Fuente: (Group, 2018)

El estándar TOGAF permite un muy buen manejo de la arquitectura. El enfoque basado en procesos funciona muy bien. Porque con este enfoque no solo se hacen algunas imágenes vagas: el estándar TOGAF va del deseo empresarial a la realización de TI empresarial, a las soluciones y finalmente a la implementación.

Sin embargo, no debe olvidar que el marco TOGAF tampoco es más que un marco, por lo que no debe sobrepasar la marca aquí. En última



instancia, como arquitecto, tendrá que hacer el trabajo junto con los expertos en la materia. También encontrará desafíos en los que el marco TOGAF no puede ayudarlo de inmediato. Por ejemplo, al combinar un trabajo ágil con un enfoque de arquitectura. ¿Cómo se asegura de que todos los procesos ágiles sean coherentes y que esto no genere caos? El marco TOGAF no ofrece una solución para este tipo de problemas, pero el marco TOGAF se puede adaptar o combinar fácilmente con otros marcos para que siga ofreciendo una solución. (Group, 2018)

### **2.2.5 Big Data Agile**

Agile ha transformado el desarrollo de software y se ha apoderado de otras funciones comerciales. Pero no se ha incorporado en el mismo grado en proyectos de big data. Aunque las organizaciones de todo tipo se están modernizando mediante el uso de big data para tomar decisiones importantes, la forma en que desarrollan proyectos de big data sigue siendo decididamente de la vieja escuela.

Las razones del retraso son muchas, pero en muchos casos, la razón más grande es simple. Los ingenieros de datos y los científicos a menudo no tienen la perspicacia empresarial necesaria para abordar por completo las preguntas clave que sus proyectos deben responder. Pueden ser excelentes para el modelado matemático, la informática y las estadísticas, pero menos expertos para detectar el significado comercial específico en los datos o evaluar los cambios comerciales del mundo real necesarios para capturar el valor de sus análisis. (Clark, 2019)

Al mismo tiempo, los ejecutivos de negocios pueden no comprender la ciencia de los datos lo suficientemente bien como para apreciar plenamente cómo podrían responderse sus preguntas comerciales clave. A menudo subestiman lo que es posible y lo que es práctico al implementar soluciones de big data. Como resultado, los posibles resultados de un proyecto de análisis de big data y lo que es necesario para generar esos resultados pueden perderse fácilmente.



Tradicionalmente, los departamentos de TI y los ejecutivos de negocios han utilizado métodos clásicos de gestión de proyectos para superar estas deficiencias.

Dichas técnicas incluyen el establecimiento de hitos y la programación de reuniones para alinear al personal comercial y técnico. Pero esos métodos clásicos pueden no ser suficientes para compensar el conocimiento especializado de los científicos y la comprensión limitada de los líderes empresariales de la ciencia de datos.

Sin embargo, las organizaciones pueden superar estos desafíos incorporando prácticas ágiles en los proyectos de análisis de big data. Si lo hacen, pueden enfocarse mejor en sus clientes internos y externos.

El uso ágil también puede ayudar a los empleados a sentirse empoderados, lo que puede conducir a datos de mayor calidad y mejores resultados del proyecto. (Mundra, 2018)

### **El gran problema de Big Data y la solución ágil**

En el mejor de los casos, el análisis de big data detecta patrones que requerirían mucho más tiempo y esfuerzo para descubrir utilizando las herramientas de análisis tradicionales. El uso generalizado de análisis de Big Data ha impulsado avances en áreas tan variadas como el diagnóstico médico, la gestión de personas y las formas en que las organizaciones responden al comportamiento del consumidor.

Los científicos de datos comienzan proyectos de Big Data con una teoría sobre un problema comercial, como cómo predecir la demanda de un modelo de automóvil sobre la base de nuevas características y ventas pasadas o cómo determinar cuántos empleados debe contratar una organización para contratar personal para una nueva empresa dada personal existente y niveles de personal anteriores para proyectos similares. Luego construyen algoritmos para probar la teoría utilizando una o más formas de inteligencia artificial, aprendizaje automático, optimización o estadísticas tradicionales a gran escala. Si se demuestra



que la teoría es falsa, pueden continuar refinándola y probándola hasta llegar a una conclusión válida. O pueden abandonarlo y pasar a un problema comercial diferente o más acuciante. (Dalton, 2019)

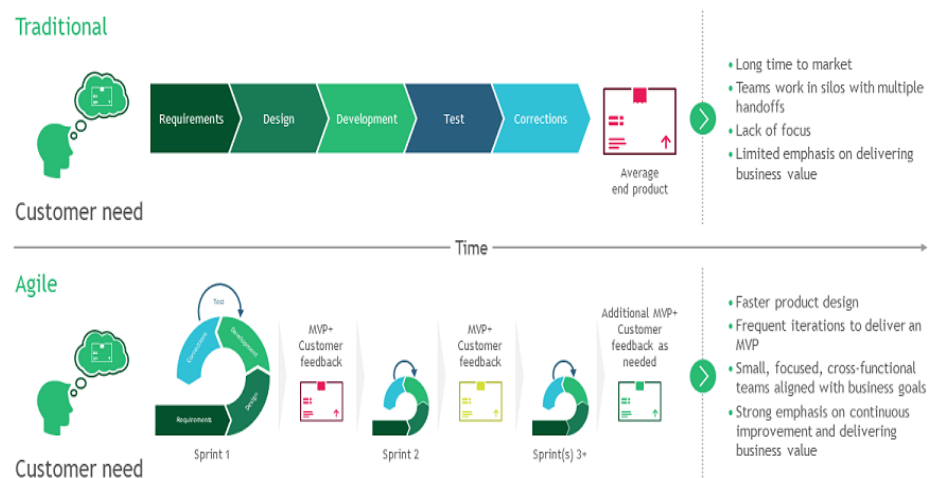
Los resultados del análisis de Big Data pueden ser notables. Sin embargo, al observar muchas compañías, también hemos visto tasas de fracaso significativas, particularmente cuando las organizaciones intentan implementar esos análisis a gran escala. Cuando surgen problemas, los entregables, como cualquier información esperada o mejoras en el proceso, pueden no materializarse. La mayoría de las veces, la falla no radica en los datos, sino en los métodos utilizados para verificarlos, procesarlos y actuar en consecuencia. (Consulte "Cómo evitar la gran trampa de datos erróneos", artículo de Boston Consulting Group, junio de 2015).

El corazón del problema es la forma en que se desarrollan los análisis de Big Data. La mayoría se construyen secuencialmente, aplicando el método de cascada de gestión de proyectos utilizado tradicionalmente en el desarrollo de software. En el método de cascada, los científicos de datos adquieren, verifican e integran datos; desarrollar un modelo o algoritmo para probarlo; ejecuta la prueba; y luego actuar según los resultados o continuar refinando el modelo. El trabajo en una tarea espera hasta que finalice la tarea anterior. Pero ese proceso es ineficiente. En muchos casos, las personas pasan más tiempo sentadas en reuniones y gestionando transferencias que en actividades relacionadas con datos reales. El trabajo en sí puede ser mal dirigido y derrochador. El producto final a menudo llega tarde y es difícil de entender para un ejecutivo laico, y el impacto es menor al anticipado. (Mundra, 2018)

Las frustraciones con el método de cascada eventualmente llevaron a los desarrolladores de software a mejorar el proceso al adoptar formas ágiles de trabajo. Agile requiere trabajar de forma iterativa, empírica,

multifuncional, enfocada y en continua mejora. (Ver "Cinco secretos para ampliar ágilmente", artículo de Boston Consulting Group, febrero de 2016). Los métodos ágiles comunes incluyen el ensamblaje de equipos multifuncionales, que mejoran las comunicaciones y reducen las transferencias, especialmente cuando los miembros del equipo trabajan en la misma ubicación. También incluyen el desarrollo de *productos mínimos viables* (MVP), actualizaciones rápidas y comentarios frecuentes para garantizar que el producto terminado cumpla con las expectativas y objetivos. (Ver Ilustración 5.)

Ilustración 5. Agile acelera los proyectos tradicionales de Big Data y mejora los resultados



Fuente: (Boston Consulting Group, 2019)

### Uso de Agile en proyectos de Big Data

Agile ha demostrado ser muy prometedor en muchos campos además del software, incluidos los servicios financieros, el marketing y los bienes de consumo. (Consulte “Agile to the Rescue in Retail”, artículo de BCG, octubre de 2018, y “Llevando las transformaciones ágiles más allá del punto de inflexión”, artículo de Boston Consulting Group, agosto de 2018). En compromisos con clientes, hemos visto equipos ágiles para



hacer su mejor trabajo. mientras se asegura de que estén alineados con los objetivos estratégicos de una organización. Dados esos éxitos, creemos que Agile podría aportar varios beneficios específicos a los proyectos de Big Data.

***Experimentación rápida.*** Históricamente, las pruebas se realizan cerca del final de los proyectos de Big Data, lo que significa que los ejecutivos de negocios podrían no ver resultados hasta entonces. Por ejemplo, un equipo que construye un modelo de análisis predictivo para ayudar a los vendedores a convertir clientes potenciales podría esperar hasta las pruebas de última etapa para mostrar a los ejecutivos los resultados. Sin embargo, ofrecer resultados tan tarde en el proceso podría generar expectativas poco claras sobre el trabajo a realizar, los métodos a utilizar y los posibles resultados. Con Agile, los proyectos se dividen en fragmentos manejables que se pueden construir y probar rápidamente. Los equipos desarrollan y prueban MVP continuamente. Si el análisis de datos no produce los resultados esperados, los ejecutivos de negocios se enteran de inmediato y pueden corregir su curso. Podrían pedirle al equipo que analice diferentes datos, que haga otras modificaciones o, en algunos casos, que abandone el proyecto, todos movimientos que ahorran tiempo y dinero en comparación con otros métodos.

Un minorista especializado se tomó en serio este concepto de experimentación rápida cuando convocó a un equipo ágil que adoptó el lema, "Obtenga un 1% mejor cada semana". El equipo ágil, que estaba compuesto por personal de ingeniería de datos, ciencia de datos, marketing, y funciones creativas, entre otras, se encargaron de desarrollar soluciones innovadoras de marketing y ventas de Big Data. Para hacer eso, ejecutaron Sprint ágiles que producían programas de marketing multicanal incrementalmente nuevos cada siete días. Los nuevos programas llevaron a aumentos directos en los ingresos en un corto período de tiempo.





La experimentación rápida es apropiada no solo para los algoritmos de análisis de Big Data y los datos en los que se basa un proyecto, sino también para garantizar que una organización pueda comprender y actuar sobre los resultados. Por esta razón, además del algoritmo y la salida, un MVP de proyecto de Big Data incluye los cambios comerciales y de comportamiento necesarios para lograr resultados reales. Por ejemplo, desarrollar un algoritmo para mejorar la programación y el despacho de los técnicos de servicio también podría incluir el desarrollo de un proceso diferente para notificar a los clientes sobre las próximas citas. (Clark, 2019)

***Comentarios anticipados de los clientes.*** El objetivo primordial de los proyectos de Big Data no es construir modelos matemáticos brillantes, sino resolver desafíos comerciales prácticos o descubrir ideas que conduzcan a acciones que puedan beneficiar a los clientes. Eso hace que sea importante incluir clientes en el proceso. Si un proyecto es para un cliente externo, un representante del cliente podría integrarse con el equipo. Si un equipo está trabajando en un proyecto de Big Data para un cliente interno, un miembro de ese departamento podría estar en el equipo. Cuando una refinería de petróleo europea creó una aplicación de Big Data que sus ingenieros podían usar para optimizar el ciclo de mantenimiento de sus equipos clave, por ejemplo, algunos ingenieros de proceso y mantenimiento fueron asignados a los equipos que desarrollaron la aplicación. (Clark, 2019)

***Priorizando el valor.*** Los logros que agregan valor sin aumentar el costo tienen prioridad sobre la finalización de tareas en un orden predefinido. Si el equipo determina que incluir una característica particular tomará mucho más tiempo de lo esperado sin proporcionar mucho valor adicional, el propietario del producto, el miembro del equipo responsable de representar al cliente, puede tener esto en cuenta. El

propietario del producto puede soltarlo y pasar a elementos de menor costo o mayor valor en la cartera de proyectos, una lista priorizada de elementos de trabajo. (Clark, 2019)

**Funcionalidad cruzada.** Los proyectos tradicionales de Big Data fallan con mayor frecuencia por razones que en gran medida no están relacionadas con el análisis de datos. En nuestra experiencia trabajando con clientes, el 70% de los esfuerzos de un equipo interfuncional van más allá de la analítica estricta en los procesos comerciales, los comportamientos operativos y los tipos de toma de decisiones que sugieren las analíticas. Para adaptarse a ese alcance, los equipos de proyectos de Big Data generalmente incluyen personal con una variedad de antecedentes. (Ver Ilustración 5.) El equipo puede tomar decisiones sin que los miembros necesiten la aprobación de sus jefes individuales. Los miembros del equipo resuelven compensaciones, conflictos y compromisos en tiempo real, lo que explica por qué es tan importante para ellos trabajar en el mismo lugar, preferiblemente en la misma habitación. Al mismo tiempo que están trabajando en algoritmos y datos, los equipos también pueden realizar cambios en los modelos operativos y los procesos comerciales. (Clark, 2019)

*Ilustración 6.* Equipos ágiles para proyectos de Big Data tienen experticia en funciones cruzadas



Fuente: (Boston Consulting Group, 2019)



***Empoderamiento de las personas.*** En un proyecto tradicional de big data, un gerente de proyecto decide qué prioridades son más importantes y cómo se cumplirán, a pesar de que él o ella no entiendan el proceso de desarrollo. Cuando ese poder se delega a un equipo, las personas se involucran más en su trabajo y están más involucradas en el resultado. A diferencia de los científicos de datos que podrían trabajar en múltiples compromisos, por ejemplo, los miembros del equipo ágil no cuentan con personal en varios proyectos simultáneamente. Por el contrario, dedican todo su tiempo al equipo, por lo que se dedican más al trabajo. Este enfoque singular también genera responsabilidad. (Clark, 2019)

No es de extrañar que las empresas que han adoptado Agile tengan más éxito que otras para atraer talento digital y trabajadores más jóvenes: dos grupos de personas que priorizan el trabajo que les da un sentido de propósito. (Consulte *Cómo obtener y desarrollar talentos y habilidades digitales*, Boston Consulting Group Focus, julio de 2017).

## **2.2.6 Modelos: beneficios, usos y características**

### **2.2.6.1 Definición**

¿Qué es un modelo?

Según TOGAF, un modelo es una representación de un tema en particular. El modelo proporciona esta representación a escala reducida, de forma simplificada o más abstracta según el tema en cuestión. En el contexto de la arquitectura empresarial, el tema es la empresa o algunas de sus partes.

La finalidad del modelo es la elaboración de puntos de vista que aborden las preocupaciones de las partes interesadas; en otras palabras, sus puntos de vista sobre la empresa.

El concepto de modelo se puede considerar de forma restrictiva, donde el modelo está conformado y limitado a lo formalizado en el repositorio de herramientas de modelado. Alternativamente, también se puede ver de una manera más amplia, donde el modelo incluye todos los elementos



informales recopilados durante el trabajo de arquitectura empresarial (textos, imágenes, etc.).

#### 2.2.6.2 Utilidad de un modelo

Comprender y pensar en un problema Los modelos se utilizan para satisfacer varios tipos de necesidades. Al formalizar el conocimiento, permiten comprender y aclarar un problema. Mediante modelos, se representan los diferentes componentes de un campo de estudio, con diferentes tipos de enlaces utilizados para posicionarlos. Estos componentes se desarrollan aún más asignándoles propiedades. Por lo tanto, los modelos ayudan a los participantes a pensar y luego se enriquecen con los resultados de este proceso de pensamiento. Al materializar la comprensión de un problema, los modelos describen tanto el contexto como el dominio objetivo y reflejan la intención, es decir, el proyecto de construcción previsto.

Por tanto, los modelos apoyan dos actividades esenciales, a saber, el análisis y el diseño. El análisis define la descripción del problema y detalla las áreas donde se necesita la intervención. El diseño se centra en la solución, describiendo cómo se resolverá el problema y detallando qué técnicas y actividades se utilizarán.

#### 2.2.6.3 Características de los modelos

##### **Abstracción**

Los modelos proporcionan mecanismos de abstracción, que permiten a los usuarios considerar el sistema en niveles más macroscópicos, agregando elementos detallados, mostrando solo partes significativas o generalizando nociones y mecanismos. La abstracción ayuda a gestionar la complejidad, que es uno de los principales frenos dentro de una empresa, lo que provoca el letargo y la inercia que impiden que muchas empresas funcionen reactivamente. Cuando hay miles de aplicaciones en una empresa, decenas de repositorios, cientos de procesos y, en consecuencia, miles de tareas, y cuando el volumen de código de la



aplicación se cuenta en millones de líneas de código, el problema de la complejidad vinculado al volumen y la diversidad no se puede resolver. ser ignorado. La abstracción es necesaria para la gestión primaria y las necesidades de clasificación, así como para las necesidades más sofisticadas, como la agrupación, la reconciliación y la racionalización. Por razones pedagógicas, la abstracción también se utiliza para adaptar el nivel de detalle presentado a los participantes en cuestión.

Veremos que los modelos para TOGAF se separarán en diferentes puntos de vista dedicados a partes interesadas específicas. Por lo tanto, el nivel de abstracción debe definirse cuidadosamente para el propósito y las partes interesadas específicas de un modelo.

### **Estandarización**

La estandarización de modelos aumenta enormemente los beneficios que aportan. La estandarización garantiza una notación única, utilizada por todos y compartida entre todos los países y todos los campos relacionados con la arquitectura empresarial (organización, procesos comerciales, datos, aplicaciones y TI). La estandarización proporciona semántica desarrollada formalmente; en otras palabras, una definición formal de todos sus términos, mecanismos y construcciones, limitando así el número de posibles interpretaciones de un modelo. La estandarización también garantiza un mercado para una gran cantidad de herramientas asociadas (herramientas de modelado, herramientas de generación, etc.) y permite la interoperabilidad entre herramientas de modelado, lo que permite a los usuarios evitar quedar atrapados en una herramienta en particular. Los modelos desarrollados para la empresa tienen mayor valor porque pueden ser utilizados por una gran cantidad de personas y herramientas.

Sin embargo, modelos como UML y BPMN constituyen una vasta caja de herramientas, y depende de cada organización definir sus convenciones, qué partes de estos modelos se utilizarán y con qué fines, y qué extensiones se proporcionarán.



## 2.3 MARCO CONCEPTUAL

- 2.3.1 **Métricas de negocio:** Es una medida cuantificable que las empresas utilizan para dar seguimiento, supervisar y evaluar el estado de los procesos.
- 2.3.2 **Indicadores de gestión:** Son las métricas directamente relacionadas con la gestión alineados a los objetivos del negocio.
- 2.3.3 **Granularidad:** Nivel de detalle de los datos a analizar.
- 2.3.4 **Call center** (centro de llamadas): **es una oficina centralizada** que se utiliza para recibir o transmitir un gran volumen de consultas por teléfono. Un centro de llamadas entrantes es por lo general operado por una compañía que administra productos entrantes o servicios de soporte o consultas de información hacia los consumidores (principalmente operaciones de servicios).
- 2.3.5 **Exportaciones de servicios:** es el suministro de un servicio de cualquier sector, a través de cualquier modalidad de prestación.
- 2.3.6 **Agile:** conjunto de metodologías y buenas prácticas utilizadas en el desarrollo de proyectos que requieren rapidez y flexibilidad en su proceso.
- 2.3.7 **MVP (Mínimum Viable Product):** Producto Mínimo Viable.
- 2.3.8 **MDA:** Método de Desarrollo Arquitectónico.



# CAPÍTULO III

## MATERIAL Y MÉTODOS



## **CAPÍTULO III: MATERIAL Y MÉTODOS**

En este capítulo se define la población que es objeto de estudio y la muestra que fue observada y descrita en la investigación. Se identifica el nivel y el diseño de la investigación. También se explican las técnicas de recolección utilizados para la obtención de los resultados. Finalmente se muestran y describen las técnicas estadísticas utilizadas para el análisis de los datos procesados.

### **3.1. MATERIAL Y PROCEDIMIENTO:**

#### **3.1.1. MATERIAL**

##### **Población**

Indeterminada

##### **Muestra**

Caso de estudio de la aplicación para el análisis de los indicadores de gestión en el cliente Telefónica de Atento – Trujillo siguiendo el modelo de computación cognitiva en el periodo diciembre 2019 - mayo 2020.

##### **Unidad de análisis**

Proceso de análisis de indicadores de gestión en el cliente Telefónica de Atento – Trujillo siguiendo el modelo de computación cognitiva en el periodo diciembre 2019 - mayo 2020.

#### **3.1.2. PROCEDIMIENTOS**

##### **3.1.2.1. DISEÑO DE TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

**Tipo de Estudio:** Experimental

**Diseño del estudio:** Pre Experimental

##### **3.1.2.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**

**3.1.2.2.1. Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos Técnicas:**





Las técnicas de recolección de datos que usaremos serán: Observación para las etapas en la realización del modelo de computación cognitiva aplicando Watson IBM en la empresa Atento - Trujillo; Encuestas para verificar la revisión del análisis de los indicadores de gestión en el cliente Telefónica de Atento – Trujillo. Siendo los instrumentos a usar la Lista de cotejo y el Tablero para observaciones respectivamente. También un cuestionario de percepción de la aplicación cognitiva.

#### **3.1.2.2.2. Técnicas e Instrumentos de Procesamiento y análisis de datos**

Se realizará con una prueba no paramétrica con la prueba de Wilcoxon y usando el software IBM SPSS Statistics 23.

#### **3.1.2.2.3. Consideraciones éticas:**

Solicitar la autorización para el acceso a la información.

Salvaguardar la información utilizada.

### **3.1.3. METODOLOGÍA**

A continuación, se describe la metodología seguida, la cual se trabajó siguiendo los siguientes pasos:

- Investigar modelos existentes en computación cognitiva.
- Diseñar un modelo de computación cognitiva aplicando TOGAF, BIG Data Agile y Watson IBM en la empresa Atento - Trujillo.
- Aplicar el modelo de computación cognitiva propuesto en el cliente Telefónica de la empresa Atento – Trujillo en el periodo diciembre del 2019-mayo del 2020.
- Evaluar el nivel de aceptación antes y después del modelo de computación cognitiva aplicado en la empresa Atento - Trujillo.
- Obtención y discusión de resultados (detalle)
- Elaboración de conclusiones y recomendaciones.



### **Variables y operativización de variables**

VI: Modelo de computación cognitiva aplicando TOGAF, BIG  
Data Agile y Watson IBM.

VD: Análisis de los indicadores de gestión en la empresa Atento -  
Trujillo.

### **Indicadores:**

- i. Conformidad del modelo
- ii. Estandarización del modelo
- iii. Tiempo de desarrollo del modelo
- iv. La granularidad en los reportes
- v. Tiempos de respuesta en los reportes



Variables	Definición Conceptual	Indicadores	Tipo	Técnica	Instrumento
Modelo de computación cognitiva aplicando TOGAF, BIG Data Agile y Watson IBM.	Es el conjunto de tecnologías cognitivas y herramientas de desarrollo que toman en consideración las buenas prácticas y estándares en relación a la metodología de desarrollo y arquitectura empresarial alineadas al negocio	Conformidad del modelo. Estandarización del modelo. Tiempo de desarrollo del modelo.	Enfoque: Cuantitativo Alcance: Correlacional Diseño: Experimental	Encuestas	- Tablero para observaciones
Aplicación para el análisis de los indicadores de gestión en la empresa Atento - Trujillo.	Capacidad de respuesta para determinar los problemas y ofrecer soluciones para responder a las necesidades analíticas de los usuarios	La granularidad en los reportes. Tiempos de respuesta en los reportes.	Enfoque: Cuantitativo Alcance: Correlacional Diseño: Experimental	Evaluación de Resultados	- Fórmula matemática

Tabla 1. Operacionalización de las variables.



# CAPÍTULO IV

## RESULTADOS



## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

A continuación, se describe el análisis de cada uno de los objetivos específicos propuestos en esta investigación.

### **4.1. Objetivo 1: Estudiar modelos existentes en computación cognitiva.**

#### **4.1.1 Introducción**

En los últimos días, la tecnología cognitiva juega un papel vital en el campo de la informática en términos de simulación humana inteligente basada en datos minería, es decir, procesamiento y análisis de conjuntos de datos, reconociendo el patrón de datos y procesamiento y análisis del lenguaje. Por tanto, la tecnología cognitiva jugará un papel importante en la interacción entre humanos y tecnología y surge en el campo de la Inteligencia Artificial, Aprendizaje de Máquina, Automatización, etc. Como la inteligencia artificial se refiere a la simulación inteligente entre los humanos en la que los humanos están automatizados y hacerlos simular en función de las acciones que realizan Ayuda a automatizar aprender y resolver problemas cuando los humanos están asociados con la máquina. Ahora, existe una mejor relación entre la inteligencia artificial y la tecnología cognitiva y la inteligencia artificial es un subconjunto de dicha tecnología. Hasta ahora está probado que la supercomputadora IBM Watson y Microsoft Azure está integrado con tecnología cognitiva, ya que está teniendo la tasa de procesamiento de 80 teraflops y hace que se comunique / piense como o igual que el ser humano.

Como lo cognitivo calcula el sistema para aprender automáticamente, existe la razón fundamental detrás de la interacción de los humanos con la máquina. Incluso está programado para hacer que el sistema sea más continente. Ellos pueden también ser analizados y procesados para razonar, así como poder interactuar con los humanos y experimentar las actividades.

Con la enorme demanda de usuarios en la actualidad, la utilización de recursos de alta gama allana el camino para la exploración de tecnologías / mecanismos avanzados para satisfacer los requisitos del usuario. La tecnología IoT juega un



papel intermediario entre los usuarios y los dispositivos, que se conectan a ella. Al considerar el desarrollo de ciudades inteligentes, los sensores de IoT desempeñan un papel importante en su crecimiento, y esos dispositivos se implementan y conectan. La conectividad de IoT ayuda a los humanos a utilizar su utilidad entre sí, y las necesidades individuales, como sabemos, la utilización de dispositivos de IoT sigue aumentando enormemente. Lo cognitivo ofrece una comunicación eficaz y un pensamiento inteligente de la capacidad mediante el entrenamiento de los conjuntos de datos de aprendizaje disponibles hasta el momento.

Lo inteligente se materializa a través del aprendizaje de actividades humanas, es decir, voz, redes sociales, etc. junto con sensores de IoT. El enfoque cognitivo con IoT proporciona conectividad para todos y todo, ya que sabemos que los dispositivos conectados a IoT siguen aumentando rápidamente. Cuando IoT se integra con la tecnología cognitiva, se mejora el rendimiento y se obtiene inteligencia inteligente. Se discuten diferentes tipos de conjuntos de datos con contenido estructurado basados en sistemas cognitivos. IoT recopila la información de los conjuntos de datos en tiempo real a través de Internet, donde la red de IoT se conecta con múltiples números de dispositivos.

#### **4.1.2 Modelo cognitivo de Microsoft Azure**

Generalmente, Microsoft proporciona servicios con protocolos o algoritmos integrados basado en Inteligencia Artificial y también API relevante (Aplicación Interfaz de programación). La API ayuda a desarrollar agentes, páginas web y Aplicaciones basadas en Inteligencia Artificial y funcionalidades por parte del desarrollador ya que hay una falta de empleados de investigación de IA adecuados que puedan hacer esos puestos de trabajo para proporcionar servicios cognitivos en el sector empresarial. Las necesidades empresariales proporcionan infraestructura y seleccionan las herramientas de IA en función de su presupuesto y necesidades. En este caso, el usuario tiene la opción de elegir e integrar Protocolos Microsoft de IA basado en la selección de una biblioteca funcional para proporcionar servicios cognitivos en la plataforma Azure y la plataforma de computación en la nube. Como existen muchas plataformas de servicios basadas en la nube, los servicios de IA



brindan el proveedor de nube de Microsoft. Para muchas funcionalidades de IA, las funciones cognitivas se proporcionan según el propósito del aprendizaje profundo, visión de máquina y análisis sentimental evaluativo. Basado en la discusión anterior, Microsoft es más compatible con los servicios cognitivos junto con lenguaje natural para comprender las funcionalidades del chat Bot de la IA, que es ofrecido por el servicio Bot de Azure. Este servicio Bot de Microsoft Azure ayuda a posicionar la herramienta de chat Bot para proporcionar servicios basados en la interacción de la llamada del destinatario y discusión basada en foros y sitios web relacionados con el diagnóstico de chat Bot.

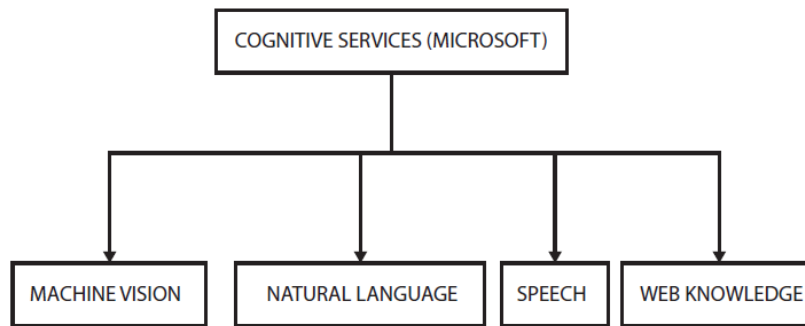
Los servicios proporcionados por la computación cognitiva ayudan a mejorar la funcionalidad de los agentes que apoyan el crecimiento creciente en la escala de los servicios. Hacer los servicios como referencia rápida, realizar traducción servicios basados en el idioma y para reconocer a los usuarios y otras identificaciones basado en imagen e información razonable, es decir, visión artificial.

La IA brinda servicios con diversas funcionalidades que impactan con diferentes empresas capaces de crear servicios por cuenta propia. Entregando una máquina automatizada, que puede funcionar como un ser humano en la empresa se puede reducir los costos y, a pesar de los trabajadores humanos, estos servicios están constituyéndose una amenaza para ellos.

De la Ilustración 7, el modelo cognitivo se categoriza en cuatro servicios, a saber, visión artificial, lenguaje natural, habla y conocimiento web basado en Microsoft Azure. Este Microsoft Azure ayuda a construir servicios empresariales con coste reducido gracias a la aplicación incorporada, que almacenan datos y creación de servicios en la plataforma en la nube. Las tecnologías SNP proporcionan Servicios cognitivos basados en IA al agregar inteligencia de aprendizaje automático como humanos, dando automatización mediante funciones de programación y búsqueda y capacidades para sus aplicaciones. Al agregar las características anteriores a la interfaz de la aplicación, los algoritmos de aprendizaje basados en máquinas y aplicaciones informáticas en tiempo real ayudan a las tecnologías SNP a desarrollar una inteligencia mejorada en las reclamaciones. Esta aplicación de inteligencia

mejorada ayuda para activar servicios en segundo plano y de forma regular con ciertas funcionalidades como reconocer el contexto facial y del habla, detectar inteligencia emocional humana y comprensión del lenguaje y legibilidad de contenido.

*Ilustración 7.* Interfaz de Microsoft basada en servicios de IA.



Fuente: (Kolla Bhanu Prakash, 2021)

Desde el modelo cognitivo, hay cuatro servicios que ayudan a mejorar el crecimiento del negocio y se analizan a continuación.

#### 1. Visión artificial:

Esta categoría ayuda a construir un clasificador definido por el usuario entre la información de la imagen basado en el servicio cognitivo de Microsoft Azure. Esta visión artificial definida por el usuario ayuda a construir estos servicios cognitivos de manera más rápida y fácil, implementar estos servicios para mejorar la clasificación de imágenes basada en inteligencia artificial y aprendizaje automático. Estos servicios cognitivos basados en visión artificial ayudan a facilitar funcionalidades como análisis de reconocimiento facial, análisis de reconocimiento manuscrito, atención de personaje de forma óptica, que se obtiene varía desde imágenes hasta todos los videos en tiempo real, etc.

#### 2. Contexto del habla:

Al utilizar Microsoft Azure de servicios cognitivos, la interfaz cognitiva ayuda a integrar las funcionalidades de procesamiento del habla, que se transforma en varias aplicaciones y servicios. Al utilizar la interfaz de procesamiento de voz, ayuda a funcionar según los estilos de voz en los que los usuarios están acostumbrados a reconocer la textura de la voz y convertir ese texto en función de sus necesidades.





### 3. Lenguaje natural:

El aprendizaje basado en el contexto ayuda a proporcionar comunicación, donde el idioma juega un elemento importante en estos servicios. Al desarrollar servicios cognitivos basados en estas interfaces de lenguaje, pueden comprender los distintos textos para comunicarse.

### 4. Conocimiento web:

Estos servicios cognitivos ayudan a proporcionar una creación completa de bases de datos y herramientas basadas en la web para adquirir conocimientos basados en la disponibilidad de estas herramientas. Este conocimiento se puede obtener en base a una interfaz de aplicación específica integrando el recurso creado con varias funcionalidades para construir varias aplicaciones y servicios. La información múltiple, el texto diferente y el conocimiento del contexto son extraídos, escaneados y derivados por los servicios cognitivos ofrecidos por Microsoft Azure.

Además de estos cuatro elementos, los servicios cognitivos se clasifican en búsquedas web como se describe a continuación:

### 5. Búsqueda web:

Esta búsqueda web ayuda a encontrar la información que se necesita para la extracción de varias páginas web, transmisión de video, búsqueda web de noticias e imágenes, etc.

Estos servicios influyen, lo que hace que lo cognitivo se integre con diferentes algoritmos de IA, los cuales son poderosos para brindar diversas capacidades de búsqueda de información relevante, extraer para comparar esos resultados para analizar y resumir y a partir de eso, se toman en consideración los datos correspondientes.

A partir de las aplicaciones anteriores, Microsoft Azure juega un papel vital en la integración de los servicios de inteligencia artificial para satisfacer las diversas necesidades que ofrecer.

#### 4.1.2.1 Los servicios de IA se amplían en Microsoft Azure

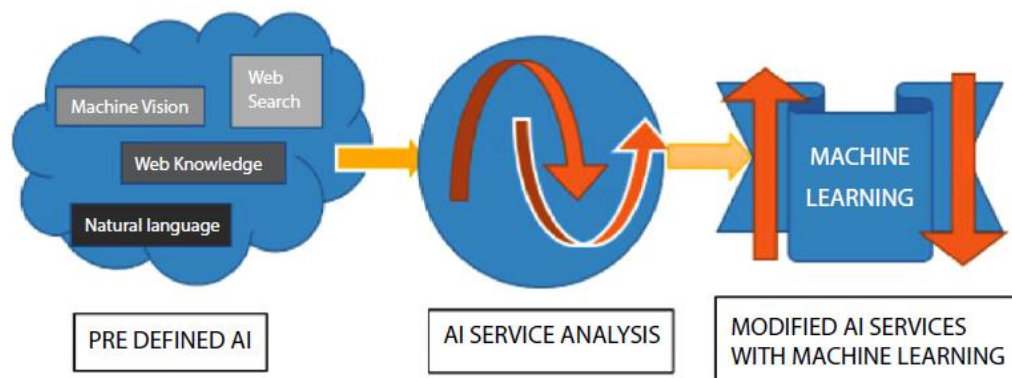
En los últimos días, Microsoft se esfuerza más por hacer inteligencia artificial dominando en servicios. Para eso, Microsoft está mejorando sus servicios al

incorporando varias colecciones mediante el establecimiento de servicios basados en la nube basado en una plataforma de aprendizaje automático, que no es nada cognitivo de Microsoft servicios. Aparte de las funciones cognitivas, detector de anomalías y los servicios de visión artificial son los dos servicios que se ofrecen basados en la inteligencia. El detector de anomalías tiene como objetivo incluir la actividad inusual basada en lotes de transacciones de datos y visión artificial ayuda a las instalaciones de modelos de IA al entrenamiento y despliegue basado en la detección de objetos.

Hay varios pasos para incorporar servicios de IA en Microsoft Azure están representados en la Ilustración 8.

Microsoft Azure ayuda a las aplicaciones a agregar más funcionalidades de inteligencia basada en diversas circunstancias y esas circunstancias incluyen el reconocimiento de voz, la traducción de texto y la conversión de texto en discurso basado en imagen y detección de objetos. De la discusión anterior, principalmente, el detector de anomalías ayuda a identificar un patrón que representa formas / formas irregulares que nos permiten figurar el problema en esos aspectos, ya que está disponible en función de la interfaz de la aplicación.

*Ilustración 8. Incorporación de servicios de IA en Microsoft Azure.*



Fuente: (Kolla Bhanu Prakash, 2021)

Microsoft Azure con visión artificial basada en inteligencia artificial ayuda a capacitar y clasificar sus objetos y exportar esos objetos a varios dispositivos como Android, dispositivos basados en el borde, etc. Cuando se agregan algunas de las

características importantes en el servicio de IA, ayuda a optimizar los problemas de extracción de conjuntos de datos y clasificación de objetos bien definidos.

### 4.1.3 Análisis cognitivo de IBM Watson

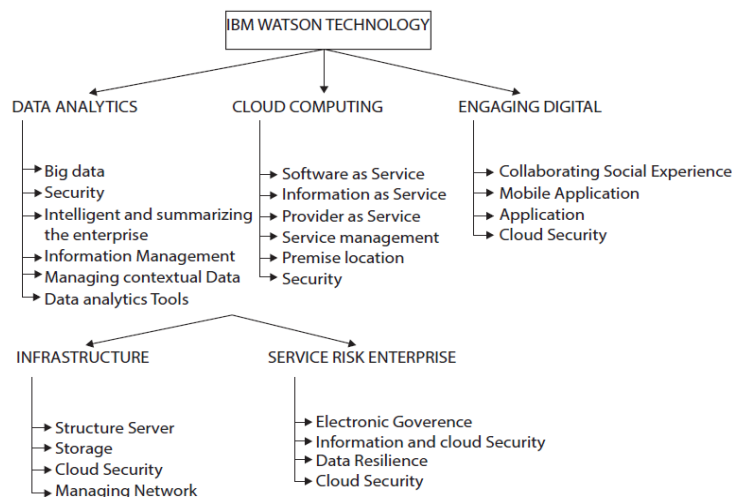
#### 4.1.3.1 Computación cognitiva

IBM Watson juega un papel importante y una parte esencial de la computación cognitiva y su revolución. En cuanto a IBM Watson, lo cognitivo no es nada, pero el comportamiento humano o pensamientos que difieren en varios aspectos tales como analítica, evaluación, aprendizaje, observación y pensamiento lógico. Basado en los problemas de comportamiento anteriores, se entiende la cognición humana interna basado en ideas fisiológicas / neurológicas. Con esta ideología social, La computación cognitiva ayuda a procesar las funcionalidades de la información.

La inteligencia artificial tiene un tremendo desarrollo, que principalmente depende de la arquitectura del sistema e IBM hizo la máquina como el pensador es el axioma de la futura empresa de tecnología de la información.

Del término derivado de computación cognitiva, Watson, quien es el fundador de IBM, creó IBM Watson, que es la súper máquina pensante con el contexto de Big Data. Este IBM Watson incorporó varias tecnologías como NLP (Natural Language Processing), Machine Learning, Cloud Computing, semántica web e integrando y optimizando los datos como se representa en la Ilustración 9.

*Ilustración 9. Tecnología IBM Watson.*



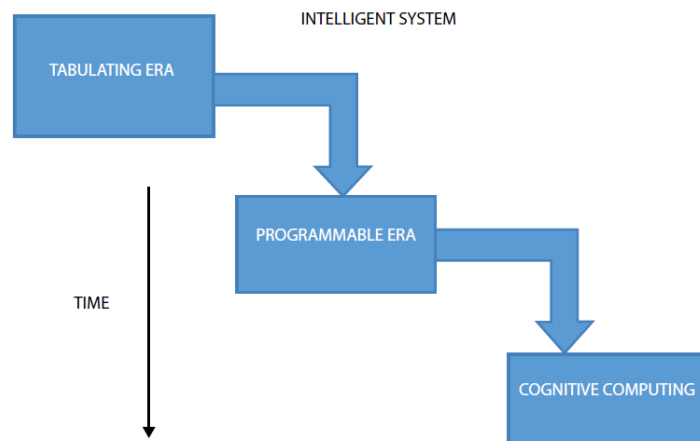
Fuente: (Kolla Bhanu Prakash, 2021)

La tecnología Watson avanza con la integración de plataformas en la nube, que brinda soluciones en el campo de la salud, finanzas, etc. Hasta ahora, hemos discutido cómo ahora La tecnología Watson comenzó a equilibrarse con la computación cognitiva con otras tecnologías que se incorporarán como se representa en la Ilustración 8.

#### 4.1.3.2 Definición de computación cognitiva a través de la Interface IBM Watson

Esta computación cognitiva proporciona tecnología que integra artificial inteligencia y procesamiento de los datos. Aparte de la IA, lo cognitivo incluye aprendizaje automático, razonamiento de datos, PNL (procesamiento del lenguaje natural, visión artificial y IHC (interacción humano-computadora). Es una simulación de la intervención humana que informatiza los pensamientos y el pensamiento lógico.

*Ilustración 10. Evolución de la informática hacia lo cognitivo.*



Fuente: (Kolla Bhanu Prakash, 2021)

Los usos cognitivos son la extracción de datos con patrones reconocidos y PNL, que simulará el intelecto humano. El objetivo de la tecnología cognitiva es desarrollar un sistema automatizado que resolverá varios problemas con la asistencia del sistema.

Cuando los sistemas cognitivos utilizan varios algoritmos basados en el aprendizaje automático Ayuda a adquirir conocimiento / datos basados en el proceso de minería cuando el sistema adquiere cierta cantidad de información. Entonces el refinado los



datos forman un patrón y luego procesan los datos para resolver varios problemas basado en modelado. Entonces la inteligencia artificial se integra con cognitiva informática y conceptos adicionales de PNL, redes neuronales y virtual / realidad aumentada, etc., y esta ayuda cognitiva para desarrollar IBM Watson tecnologías. Generalmente, la tecnología cognitiva ayuda a escalar el conocimiento nivel y corporación entre máquinas y humanos y aprende la cognición de lo humano. Este cognitivo no es una máquina programada sino aprende el pensamiento y el comportamiento del ser humano, aprende y procesa el dato para sus necesidades. Para la computación cognitiva, se implementa la supercomputadora por IBM como IBM Watson, que está construido y construido sobre la base del paradigma cognitivo.

#### 4.1.3.2.1 Evolución de los sistemas hacia la computación cognitiva

Al comienzo de la evolución del sistema, hay un sistema de tabulación que se obtiene surgió, que es una máquina electromecánica utilizada para resumir los datos almacenados en forma de tarjetas perforadas. Especialmente para coleccionar el datos del sensor relativos a la población y otras categorías, mediante el uso de la tabulación sistema, es difícil tomar y recopilar este tipo de información.

Entonces, han pasado del sistema tabulado a los sistemas programados, que es infinitamente mejor de realizar para dicho procesamiento de información.

Por otra parte, IBM ha anunciado IBM Watson basado en la computación cognitiva, que procesará cada vez más con mayor precisión. IBM Watson integrará tanto humanos como máquinas para realizar una tarea particular.

funciona, pero no reemplazará a los humanos con la máquina. Como humano es bien implementado en algunos pensamientos y otras capacidades, la máquina funcionará bien y ahorrará tiempo para ciertas cosas. Este trabajo de sustitución construirá algún esfuerzo entre el ser humano y la máquina en términos de IBM Tecnología Watson. Al comparar el dispositivo, el humano será más potenciados en términos de detección, resumen de datos, abstracción, generalización, pensamientos morales, etc. y la máquina se impulsará en términos de identificación de patrones, ubicación del conocimiento, PNL, aprendizaje automático y capacidad.



Entonces, en base a esto, hay una plataforma construida entre los humanos y máquina.

#### 4.1.3.2.2 Aspectos principales de IBM Watson

Hay varios aspectos del sistema cognitivo de IBM Watson, que ayudarán a comprender, aprender y razonar. Estos aspectos se analizan a continuación:

##### A. Comprensión:

La tecnología cognitiva pensará y funcionará como humana a través de la PNL u otro tipo de escritura. Los sistemas cognitivos capaces de diferenciar y comprender lenguajes como inglés, francés, etc. distintos de la programación en C, C ++, Java. A medida que el texto se ingresa al sistema a través del correo electrónico y luego el audio se ingresa al sistema a través de Alexa y Google ahora, etc. y finalmente, IBM ha alimentado el video para aprender y proporcionar la capacidad de visualización.

##### B. Razonamiento:

Después de comprender los datos con ideas y pensamientos específicos, el razonamiento puede requerir más avances. De esta manera, el sistema cognitivo toma una enorme cantidad de información y que puede ser entendida y procesada para responder preguntas / consultas específicas.

##### C. Aprendizaje:

El aprendizaje continuo basado en la tecnología en lo que respecta al tiempo y lo hace más experto. El sistema cognitivo aprende a obtener un mejor conocimiento como un enfoque probabilístico y adquiere experiencia en base a la información existente.

Como resultado, proporciona información más precisa / mejor. Por ejemplo, para la predicción del tiempo, si se recopila más información, el resultado se predecirá y proporcionará con mayor precisión.

#### 4.1.3.2.3 Áreas clave de IBM Watson

Basado en Watson sobre sistemas cognitivos, hay ciertas áreas que son esencial y están trabajando en ello:



A. IBM Watson está trabajando en la detección del cáncer entre las organizaciones para proporcionar algunos equipos gratuitos a los pacientes con menos costo se salvará del riesgo de vida.

B. IBM Watson está desarrollando robots basados en robots incorporados, que será más útil en ciertos lugares como hoteles y bancos.

C. Con IBM Watson, podemos enseñar más idiomas y mantener alguna velocidad optimizada como la sinapsis que es una estructura que permite a una neurona iniciar una conexión con otra neurona, que es tanto familiar y cercano a lo biológico en los seres humanos y otros animales.

#### 4.1.3.3 IBM Watson Analytics

En este sistema cognitivo, podemos construir una visualización de datos y análisis predicción y capaz de analizar los datos sin transferir los datos para procesar. Los análisis se predicen en función de las capacidades cognitivas, a través de la identificación de patrones de datos, comprensión de los datos a través de la automatización con menos tiempo y más precisión y hacer que el usuario utilice el servidor / estación de trabajo para proporcionar algún procesador de ejecución.

Generalmente, IBM Watson actúa como un análisis de datos inteligente, que visualizará los datos mediante la identificación de patrones y la comprensión de los datos.

Para comprender y adquirir resultados / respuestas para la interacción de datos, este IBM Watson se encargará de realizar la identificación de datos, prediciendo los datos a través de la automatización y funcionalidades más cognitivas. Los resultados se visualizan haciendo que los análisis de Watson se puedan detectar y visualizar.

Entonces IBM Watson puede realizar análisis, especialmente para redes sociales, que visualizará los datos a través de la automatización con identificación de datos específicos a través de la plataforma de la nube. Al identificar los datos, podemos recopilar contenido familiar y encontrar su relación y patrón.



#### 4.1.3.3.1 Características de IBM Watson

##### A. Identificación inteligente de datos:

En primer lugar, identificar el patrón relevante de datos específicos, que procesará algunas funcionalidades del sistema cognitivo y ofrecerá alguna información y proceso para obtener resultados y familiares para ellos.

##### B. Simplificación del análisis:

Luego de obtener los datos, hágale entender y defina cómo se basará en la automatización sin gastar más tiempo y costo. Para que se obtengan más identificación y patrones, lo que será una nueva derivación para la empresa.

##### C. Accesibilidad de análisis avanzado:

La accesibilidad de análisis puede conectar los datos y el proceso sin tener que realizar un complejo proceso de refinamiento y preparación de los datos. El análisis avanzado no llevará mucho tiempo y dinero para procesar la información para obtener resultados específicos.

##### D. Autoservicio del tablero:

Mantener la identificación en el panel típico para que nos sea fácil construir la visualización de datos y ahorrar tiempo para identificar los datos.

#### 4.1.3.3.2 IBM Watson DashDB

A través de IBM Watson, podemos configurar la próxima generación para optimizar el proceso a través de DB transaccional / Data Warehouse. Este DashDB optimizará la base de datos a través de IBM Watson, que satisfará las necesidades del usuario a través de análisis de transacciones (o) cargas de trabajo. A través de la configuración de agregar nuevos contenedores, IBM ha agregado escenarios definidos por software como una nube pública, que se administrará completamente con plataformas de nube específicas. Para procesar este IBM con software definido, necesitamos características específicas como,

##### A. Datos a enfocar:

Para optimizar la carga de trabajo ejecutándola, implementándola y utilizándola eligiendo el DashDB configurado.

##### B. Variación de precio y crecimiento:





Hay un plan de tamaño diferente disponible basado en transacciones y sistemas analíticos y es necesario seleccionar el tamaño en función del aumento en el tamaño de la base de datos en el futuro.

#### C. Base tecnológica:

Basado en base de datos, SQL se utiliza como base de datos típica para todas las tecnologías, lo que facilita mover la carga de trabajo y tiene múltiples funcionalidades entre varios proveedores y brinda una solución.

#### D. Proporcionar alto valor:

Dado que DashDB tiene disponibilidad y seguridad, tiene mayor prioridad y no tiene un solo punto de falla.

### **4.1.4 Modelado de lenguaje natural**

#### 4.1.4.1 Procesamiento de Lenguaje Natural Convencional

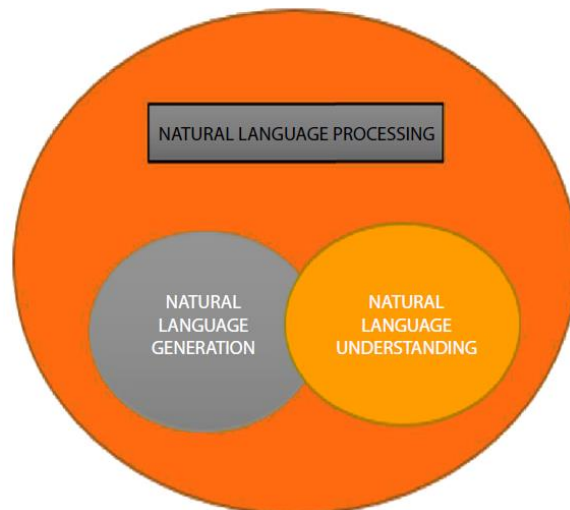
Principalmente, el Procesamiento de Lenguaje Natural se utiliza para manipular el texto y las cadenas para adquirir algunos conocimientos utilizando algunas técnicas estadísticas basadas en algunos comentarios para procesar el concepto de aprendizaje. Este Procesamiento de Lenguaje Natural es de mucha utilidad para lograr algunos resultados en aplicaciones específicas como extraer los datos, el cuestionario y la sección de respuestas, traducir el idioma de uno a otro a través de la máquina. Este Procesamiento de Lenguaje Natural se procesa mediante métodos de datos importantes para implementar y resolver en función de la aplicación anterior. Este concepto basado en el conocimiento tiene algunos problemas para superar el cálculo y almacenar el Procesamiento de Lenguaje Natural como significativo. El lenguaje natural tiene tanto Comprensión del Lenguaje Natural como el Procesamiento de Lenguaje Natural, que son dos conceptos, que juegan un papel vital en el campo de la ciencia y la tecnología, como se representa en la Ilustración 11.

Esta Comprensión del Lenguaje Natural es algo familiar para la Procesamiento de Lenguaje Natural y es el subconjunto del campo de ciencia y tecnología de la Procesamiento de Lenguaje Natural. En robótica, la Comprensión del Lenguaje Natural posee algunos servicios y tareas que realiza para un área en particular en

función del representante que tiene algunos conocimientos y funcionalidades como se requirió anteriormente. La robótica es un gran elogio, ya que es específica para la comprensión del Lenguaje Natural. En lugar de aplicar Procesamiento de Lenguaje Natural en el sistema, Comprensión del Lenguaje Natural está creando un conocimiento más profundo y haciendo que el sistema se ajuste a todos los escenarios.

El Procesamiento de Lenguaje Natural es más significativo cuando el sistema encuentra la Procesamiento de Lenguaje Natural adecuada, que debe configurarse e implementarse mediante la comprensión del Lenguaje Natural.

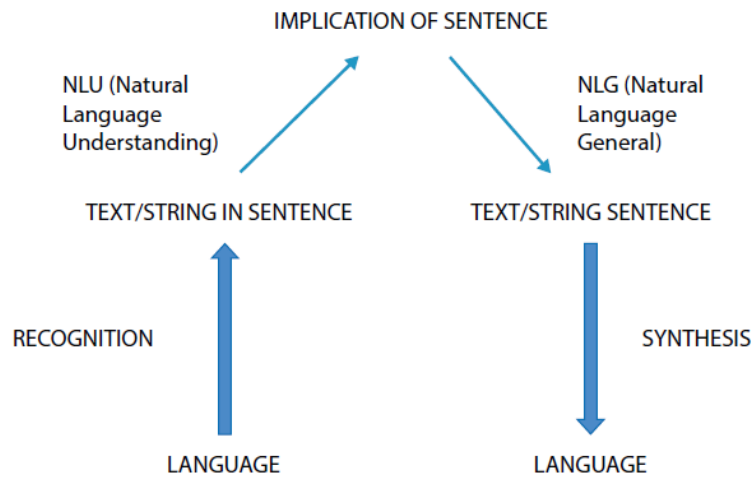
*Ilustración 11. Subconjunto NLG / NLU de NLP.*



Fuente: (Kolla Bhanu Prakash, 2021)

Al considerar el esquema de cuestionario / respuesta, que puede acceder a algún contenido crítico para ser procesado, cuando tenga indicación y formulación, entonces se requiere la respuesta basada en la comprensión clara, análisis y razonamiento. Todas las aplicaciones que ofrece el Procesamiento de Lenguaje Natural proporcionarán la misma simplificación de la tarea para cumplir con la tarea realizada. Cuando el Procesamiento de Lenguaje Natural tiene cierto contenido visual y otras puntuaciones en el texto necesitan mayores esfuerzos para comprender la Comprensión del Lenguaje Natural como se representa en la Ilustración 12.

Ilustración 12. Procesamiento de Lenguaje Natural.



Fuente: (Kolla Bhanu Prakash, 2021)

#### 4.1.4.2 Lenguaje Natural basado en computación cognitiva

Generalmente, el procesamiento del lenguaje natural ayuda a configurar e implementar en base al conocimiento extraído y el razonamiento con supuestos y ahora se integra con el modelo del sistema cognitivo. Al utilizar el procesamiento del lenguaje natural, las aplicaciones se desarrollarán con un significado útil junto con el componente de memoria y percepción del modelo cognitivo. Al utilizar un alto grado de suposición, no es necesario utilizar ningún otro lenguaje natural para agregarlo al sistema. Mientras se procesa el lenguaje natural en el modelo cognitivo, hay que añadir algún lenguaje oculto. Al configurar e implementar el modelo cognitivo, se agrega un pre-ensamblaje de lenguaje simbólico / de notación junto con las restricciones / reglas que se aplican. Al procesar datos particulares, existe la necesidad de que el lenguaje simbólico se procese en base a la memoria. Principalmente en robótica, estos lenguajes simbólicos se utilizan para realizar determinados eventos a completar.

El lenguaje natural utilizó lenguaje simbólico que utiliza algún lenguaje formalmente utiliza algunos métodos de clasificación, ya que no tiene ninguna complejidad en el lenguaje simbólico cuando se incluye en el modelo cognitivo. En los primeros días, este modelo cognitivo utiliza inteligencia artificial y, como hoy en día, el modelo cognitivo utiliza el procesamiento del lenguaje natural en aplicaciones específicas.



El modelo cognitivo utiliza el desarrollo de aplicaciones específicas utilizadas en inteligencia artificial, que utiliza ciertas restricciones como el enfoque del lenguaje basado en la semántica. Aquí hemos considerado el lenguaje Tala, que incluye datos simbólicos y un conjunto de procedimientos. Tiene estructuras de datos representadas en formas simbólicas que tienen sintaxis y semántica de información. Al considerar los datos y el sistema, el modelo cognitivo utiliza el método de coincidencia de patrones para realizar un proceso específico y lograr algunos logros en la inteligencia artificial basada en humanos, lo que denota como Agente Tele. De las declaraciones anteriores, inferimos que el modelo cognitivo agrega algún conjunto de reglas y protocolos como el consenso de la IA, que ocultará la representación en aplicaciones específicas basadas en inferencia y semántica. Este consenso de estándares y protocolos ayudará al modelo cognitivo a lograr una IA basada en humanos basada en Agente Tele. Hay problemas importantes que surgen en términos de computación cognitiva, que no es más que la implementación completa de la IA basada en humanos a través del modelo cognitivo.

#### **4.1.5 Representación de modelos de conocimiento**

La representación del conocimiento no es más que comprender la certeza, juzgar el valor y el propósito, que se representa en forma de notaciones simbólicas para hacer sistemas inteligentes a través de la automatización. Al realizar el objetivo del modelo de conocimiento, se puede componer logrando el alcance de los datos, la corrección, la efectividad de la inferencia, la creación y la robustez de los datos.

Aquí hemos aplicado un modelo de conocimiento para realizar eventos computacionales útiles basados en texto y tecnología cognitiva. Ahora se utilizan métodos de aprendizaje automático para proporcionar automatización a través de la base de conocimientos y la representación no es muy fácil, pero se puede lograr con gran éxito.

El método de conocimiento con inteligencia artificial es un elemento importante de la IA y proporciona inteligencia basada en la base de conocimiento. Tenemos varias bases de conocimiento que se representan como notaciones simbólicas como certeza, valor de juicio y propósito de hacer modificaciones. A través de la



representación del conocimiento, podemos construir la base de conocimiento y usarla podemos conectarnos con el mundo exterior. Podemos identificar y encontrar la subestructura de la base de conocimiento y puede ser específico de ciertas funcionalidades como certeza, valor de juicio y propósito.

Por ejemplo, consideramos "Algún gato es una mascota". Luego representamos esas oraciones como una fórmula de cálculo de predicados,

$$\exists x \text{ Gato}(x) \wedge \text{Mascota}(x)$$

Crear un sistema inteligente basado en IA, que es un objetivo significativo para lograr una tarea específica a definir. Sobre la base del problema de la representación del conocimiento, el conjunto de estructuras de datos ha identificado la información para una aplicación en particular. Al considerar el sistema programado, existe una integración de la estructura de datos y los datos necesarios para un evento específico. Mediante el uso de IA, podemos aprender la tarea, pero no es fácil de automatizar, que no es más que decodificar la estructura de datos.

Esta representación del conocimiento clasificado en,

#### A. Arquitectura:

Al crear el arquitecto de representación del conocimiento, se necesitan esquemas y procedimientos.

#### B. Contenido:

Las características de la representación del conocimiento se representan en función de la comunicación, el tiempo y el costo.

#### C. Implementación:

La representación del conocimiento se configura en base a la estructura de datos y el proceso de razonamiento.

#### D. Interfaz:

En la representación del conocimiento, la creación de una base de conocimiento que conecta con el mundo externo.

#### E. Aprendizaje:

Después de construir la base de conocimientos, podemos analizar los datos automáticamente. De la Ilustración 13, tenemos la representación del conocimiento con varios otros elementos para hacer que el sistema sea más inteligente.

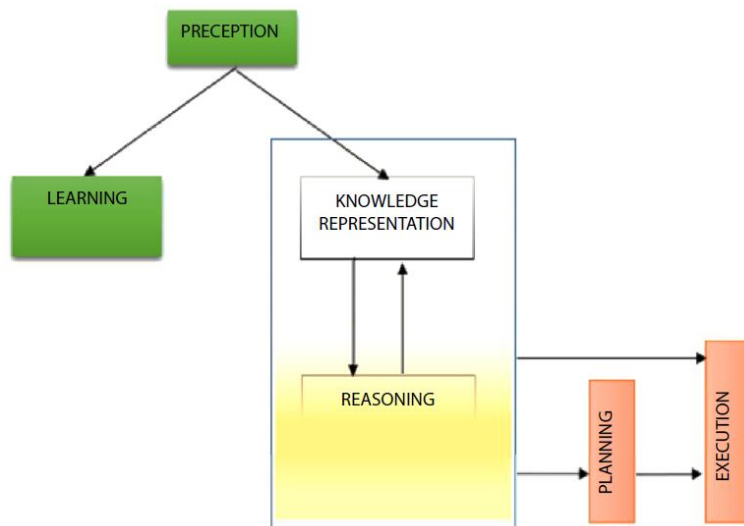
### A. Percepción:

Usando la percepción, podemos obtener datos de la fuente externa e identificar el ruido notado a través del cual la IA se estropea. Si la percepción ha adquirido algún ruido (o) cualquier otro, tiene que determinar cómo responder a él.

### B. Aprendizaje:

El componente de aprendizaje aprende los datos obtenidos por la percepción y su motivación es hacer que el sistema lo aprenda y no hacerlo por él.

*Ilustración 13. Diseño de representación del conocimiento.*



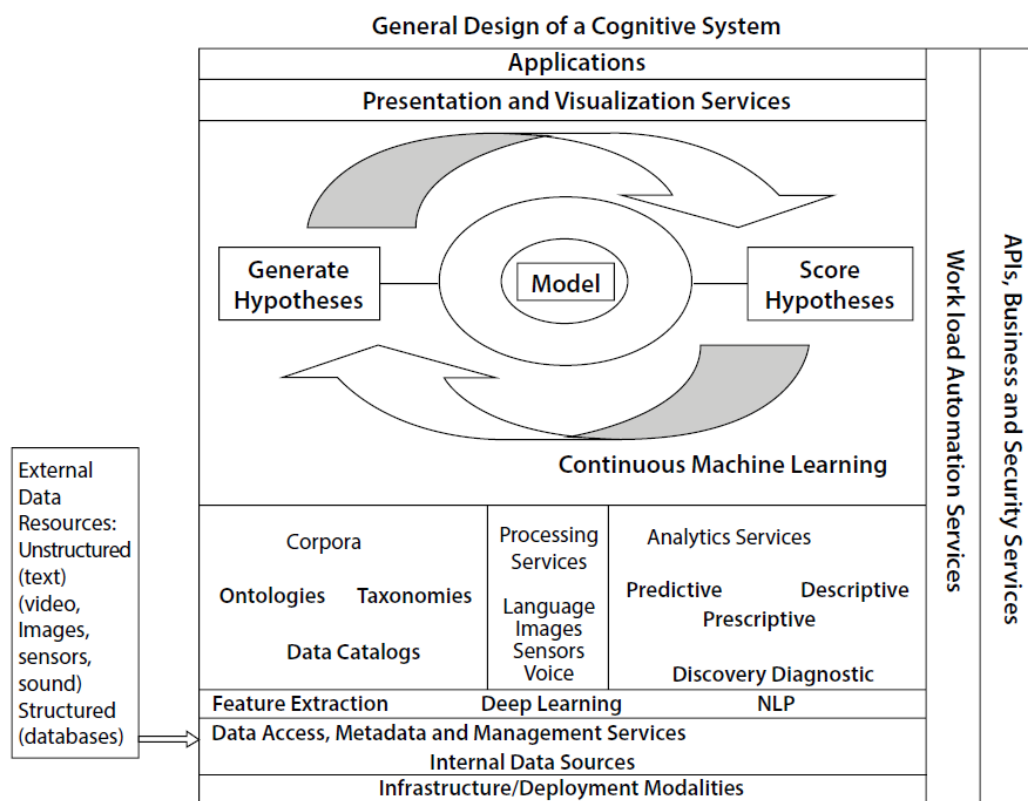
Fuente: (Kolla Bhanu Prakash, 2021)

## 4.2. Objetivo 2: - Diseñar un modelo de computación cognitiva aplicando TOGAF, BIG Data Agile y Watson IBM en la empresa Atento - Trujillo.

### 4.2.1 Los elementos de un sistema cognitivo

Varios elementos diferentes constituyen el sistema cognitivo, a partir de prototipos operativos y de hardware a algoritmos modernos de aprendizaje automático y aplicaciones. La ilustración 14 da un diseño general para construir un sistema cognitivo.

Ilustración 14. El diseño general de un sistema cognitivo.



Fuente: (Kolla Bhanu Prakash, 2021)

El sistema debe satisfacer las demandas de las industrias, ya que continuamente está en crecimiento y la infraestructura o arquitectura debe ser flexible para llevar a cabo las aplicaciones requerido para la industria. Se requiere que una gran cantidad de datos sean procesados y gestionados; estos datos se componen en algunos casos de datos públicos y otros datos privados.

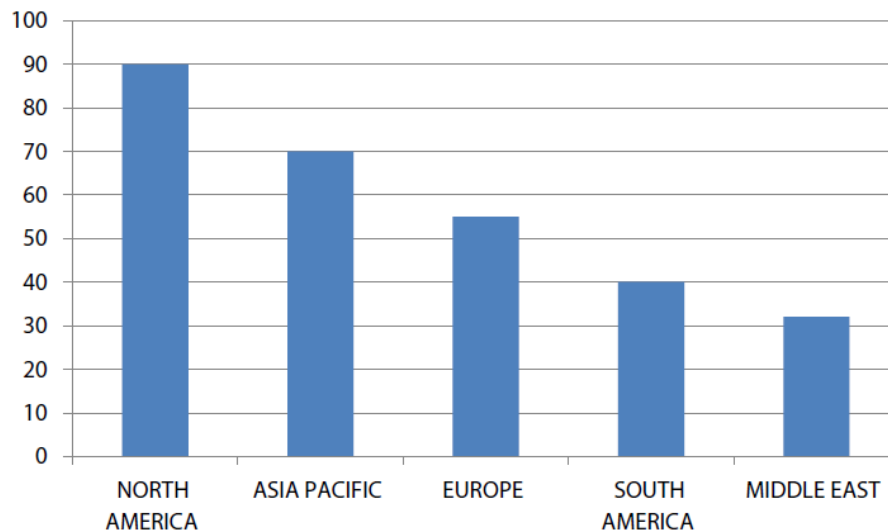
Se requieren servicios de infraestructura en la nube y se debe brindar un soporte constante, proporcionando un entorno informático altamente paralelo y distribuido.

## Aplicando Arquitectura Continua

La arquitectura continua proporciona un conjunto de principios y herramientas. La aplicación de la arquitectura continua se trata realmente de comprender los principios y las ideas y aplicarlos al contexto de su entorno. Mientras hace esto, también puede decidir qué herramientas desea utilizar y cómo interpretar las actividades esenciales.

Hemos definido este enfoque en respuesta al desafío actual de crear una base arquitectónica sólida que incluya la entrega ágil y continua con un enfoque pragmático basado en valores. Sin embargo, eso no significa que la adopción de la entrega continua sea un requisito previo para adoptar el enfoque de Arquitectura Continua. Del mismo modo, nos damos cuenta de que algunas empresas pueden no estar preparadas para adaptar metodologías ágiles en todas partes. Además, incluso si una empresa está totalmente comprometida con el trabajo ágil, puede haber situaciones, como trabajar con un paquete de software de terceros, en las que otros enfoques pueden ser más apropiados (consulte la Ilustración 15).

*Ilustración 15. Ingresos del mercado cognitivo global, por geografía*



Fuente: (Kolla Bhanu Prakash, 2021)

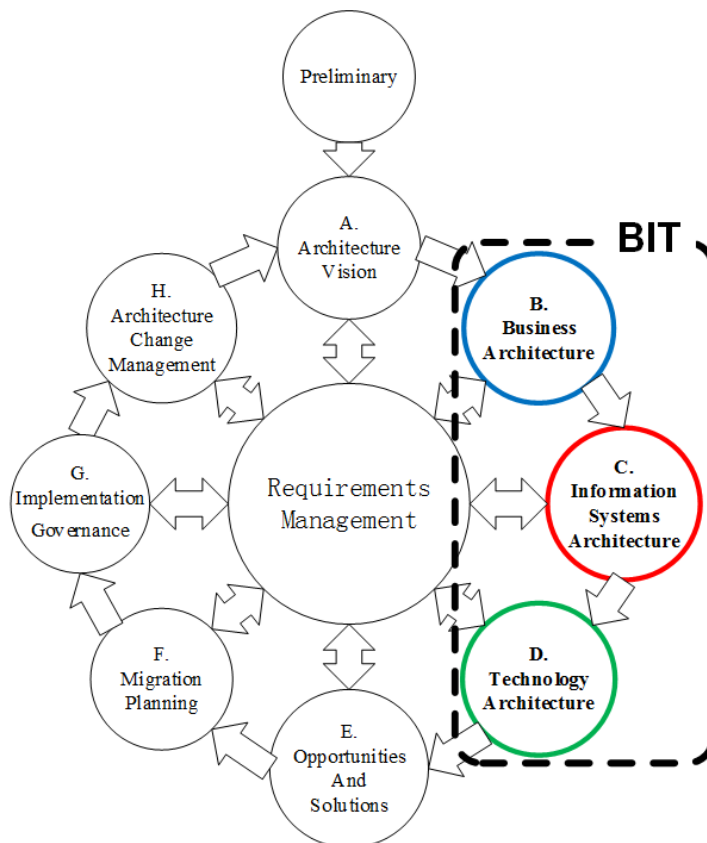
¿Significa esto que la Arquitectura Continua no funcionaría en esta situación? Absolutamente no. Uno de los beneficios del enfoque de Arquitectura Continua es



que sus herramientas se pueden adaptar fácilmente para trabajar con otras metodologías de desarrollo de software además de ágil.

La Arquitectura Continua también opera en dos dimensiones: escala y velocidad de entrega del software (ver Ilustración 16). La dimensión de la velocidad de entrega de software aborda cómo habilitamos las prácticas arquitectónicas en un mundo de ciclos de entrega cada vez más rápidos. Aunque la dimensión de la escala mira el nivel en el que estamos operando, creemos que los principios de la Arquitectura Continua se aplican consistentemente en todas las escalas, pero el nivel de enfoque y las herramientas que necesita usar pueden cambiar.

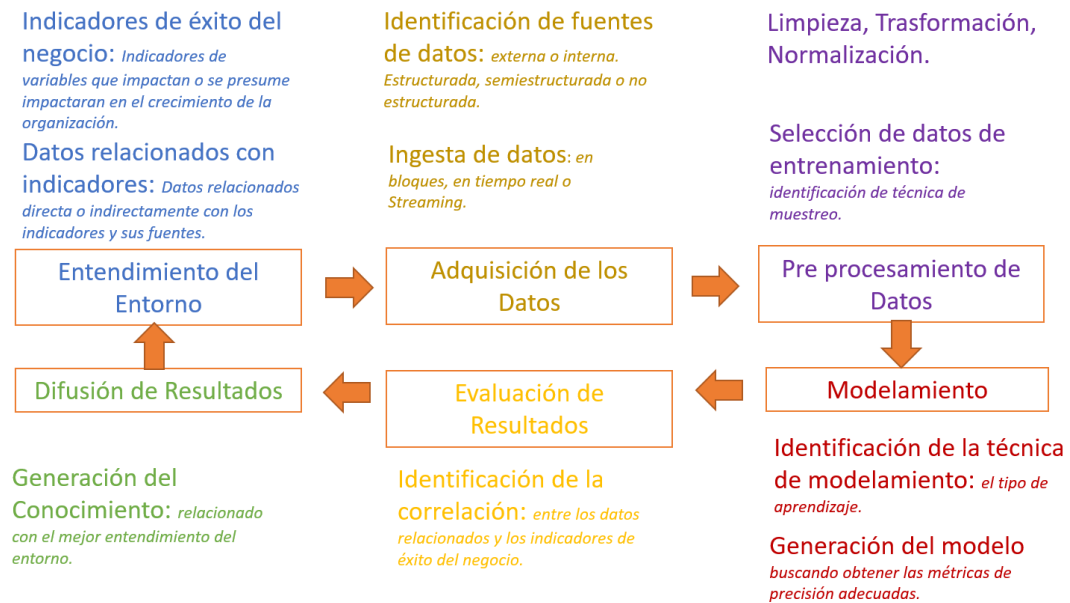
*Ilustración 16. Las arquitecturas BIT como núcleo del Modelo de Desarrollo Arquitectónico.*



Fuente: (Raymond, 2019)

## 4.2.2 Modelo propuesto de computación cognitiva

### Ilustración 17. Modelo de computación cognitiva



### 4.2.2.1 Entendimiento del entorno

Para desarrollar la aplicación cognitiva el primer paso es definir el objetivo, lo que requiere comprender los tipos de problemas que la aplicación puede resolver. También debe considerar los diferentes tipos de usuarios que utilizan la aplicación. Lo más importante es que también tiene que cuidar los tipos de los problemas que le interesan al usuario y también de lo que está buscando y necesito saber. El siguiente paso es definir el dominio, es importante porque necesitamos identificar y también evaluar las diferentes fuentes de datos que coinciden para construir la aplicación. Definir el dominio ayuda a identificar al sujeto expertos.

Al entrenar la aplicación cognitiva, el dominio ayuda a identificar los expertos en la materia que serán de utilidad en el entrenamiento de la aplicación cognitiva.

La Tabla 1 da los ejemplos de los dominios de aplicación cognitiva.

Caracterización de preguntas y exploración de conocimientos

Las aplicaciones cognitivas que se desarrollan en las primeras etapas para el cliente comprometido se pueden dividir en dos tipos:

i. Descubrimiento y Exploración



ii. Usar mecanismos sofisticados de preguntas y respuestas para responder a las consultas como parte de un intercambio continuo con el cliente.

*Tabla 2. Ejemplos de dominios de aplicación cognitiva.*

S. no.	Dominio	Requerimientos de datos para ser seleccionados	Expertos en la materia
1	Médico	Registros médicos electrónicos de salud, clasificación Internacional de enfermedades (ICD), Códigos, Revistas de Investigación.	Especialistas experimentados, doctores y especialistas.
2	Fabricación de aviones y Mantenimiento	Lista de completa de repuestos, inventario de repuestos y mantenimiento de registros de cada avión.	Técnicos hábiles y calificados, personal de preservación, y pilotos entrenados y experimentados. Estas personas son capaces de anticipar fallas y arreglarlas.
3	Comercio	Clientes e información del producto.	Hábiles y calificados vendedores

El marco cognitivo puede construir una relación entre preguntas, respuestas e información que permita al cliente comprender mejor el tema en un nivel más profundo. Las consultas que plantearán los clientes se pueden establecer en dos clasificaciones (Tabla 2):

- a. Pares de preguntas y respuestas: Las respuestas a las consultas puede descubrirse de un recurso de información. Podría haber respuestas contradictorias dentro de los recursos de información, y el marco desglosará las opciones para proporcionar varias reacciones con niveles de certeza relacionados.
- b. Analítica anticipatoria: El cliente participa en un intercambio con la aplicación cognitiva. El cliente puede plantear algunas consultas, sin



embargo, no todas las consultas. La aplicación subjetiva utilizará modelos presientes para visualizar el comportamiento del cliente respecto de la siguiente consulta o arreglo de consultas.

*Tabla 3. Pares de preguntas y respuestas para diferentes tipos de usuarios (Calidad de los indicadores)*

S. no.	Pregunta	Respuesta
1	Consumidor de salud: ¿qué dijiste acerca de un Morcelador?	Un morcelador es una herramienta que consta de una cuchilla giratoria que se utiliza para destruir un fibroma a través de una abertura en el estómago de una mujer. El poder y la velocidad de la herramienta puede crear partículas celulares a partir del los fibromas que se dispersan en el estómago.
2	Ginecólogo: ¿Cuales son las consecuencias y ventajas de utilizar un morcelador para el tratamiento cuidadoso de fibromas?	Las consecuencias incorporan una probable propagación de un oculto sarcoma uterino. Las ventajas incorporan pequeñas incisiones para el paciente, pérdida baja de sangre y una más rápida curación y recuperación.

#### **4.2.2.2 Adquisición de los datos**

##### *Preparación de los datos*

Cualquier información que se necesita tiene que ser importado de fuentes externas tiene que pasar por los procedimientos dentro de esta capa. Se requieren de todo tipo de datos estructurados, semiestructurados no estructurados para que se recopile la aplicación cognitiva, de diferentes recursos, y esta información está organizada



para su procesamiento utilizando los algoritmos de aprendizaje automático. Para poner una analogía con lo humano, la forma de aprendizaje es la que representan los sentidos. Hay dos tareas que en la capa de extracción de características debe completarse. Uno es identificar la información significativa y el segundo es extraer la información para que pueda ser procesada por los algoritmos de aprendizaje automático.

#### *Ingesta de datos en el sistema cognitivo*

A diferencia de numerosos marcos habituales, la información que se agregado en el corpus es siempre dinámico, lo que significa que la información debe estar siempre actualizado. Es necesario fabricar una base de información que caracterice suficientemente su espacio de dominio y además comience llenando esta base de información con información que anticipa que será significativa.

A medida que construye el modelo en el marco cognitivo, refina el corpus. En este sentido, agregará constantemente a la información fuentes, cambie esas fuentes de información y refine y depure esas fuentes dependientes de la mejora del modelo y el aprendizaje constante.

#### **4.2.2.3 Pre procesamiento de datos**

Como se dispone de una gran cantidad de datos, debe realizarse una verificación en las fuentes de datos, los datos deben verificarse, limpiarse y comprobar la precisión de los mismos para que pueda agregarse al corpus. Esto es una tarea gigantesca, ya que requiere de muchos servicios de gestión para la preparación de los datos.

En el momento en que se crea el corpus subyacente, es casi seguro que se importará toneladas de información utilizando dispositivos ETL (extraer-transformar-cargar) Estos dispositivos pueden tener gestión de riesgos, seguridad, y aspectos administrativos destacados para permitir al cliente hacer preparativos para el abuso de información o dar instrucciones cuando se sabe que las fuentes contienen información sensible. La accesibilidad de dichos instrumentos no libra a los desarrolladores del deber de garantizar que la información y los metadatos sean consistentes con las reglas materiales y pautas.



En resumen, podemos tener Limpieza, Transformación y Normalización, así como también la Selección de datos de entrenamiento: identificación de técnica de muestreo.

#### **4.2.2.4 Modelamiento**

Identificación de la técnica de modelamiento: el tipo de aprendizaje.

Generación del modelo buscando obtener las métricas de precisión adecuadas.

Entrenamiento y evaluación del modelo:

El objetivo del entrenamiento es aprender de los datos y utilizarlos para predecir datos ocultos. Por ejemplo, en Lineal, el algoritmo de regresión necesitaría aprender valores para  $m$  (o  $W$ ) y  $b$  ( $x$  es la entrada,  $y$  es salida).

La evaluación del modelo se realiza mediante una métrica o una combinación de métricas y medidas el rendimiento del modelo. El rendimiento del modelo es probado con datos previamente desconocidos. Estos datos desconocidos pueden ser del mundo real y se utiliza para medir el rendimiento y ayuda a sintonizar el modelo. Generalmente, el entreno y la relación de división es 80/20 o 70/30 dependiendo sobre todo, de la disponibilidad de datos.

#### **4.2.2.5 Evaluación de resultados**

Identificación de la correlación: entre los datos relacionados y los indicadores de éxito del negocio. Esto es importante debido a que tanto la arquitectura según el modelo Togaf debe estar orientada a los indicadores de éxito del negocio, y no al revés; en relación a una arquitectura continua y flexible siempre se ve el enfoque ágil en el desarrollo.

#### **4.2.2.6 Difusión de resultados**

Generación del Conocimiento: relacionado con el mejor entendimiento del entorno.

Se distribuye la información a los decisores.

### 4.3. Objetivo 3: - Aplicar el modelo de computación cognitiva propuesto en el cliente de la empresa Atento – Trujillo en el periodo marzo del 2020-junio del 2020.

Atento es la compañía líder en BPO (Business Process Outsourcing) y CEM (Customer Experience Management) en América Latina y España y la única en su sector reconocida como unas de las 25 mejores multinacionales para trabajar, según Great Place to Work. Atento ofrece una impecable implementación de soluciones verticales de clase mundial fortalecidas a través de experiencias Omni y Multi Canal. Entregan niveles óptimos de servicio con tecnología de punta y trazabilidad completa de la operación para su registro y análisis en beneficio del negocio de sus clientes.

En Perú, comenzó sus operaciones en el 1999 y hoy es la empresa más importante de la industria en el país, con 3 centrales de relacionamiento, más de 8.000 posiciones de atención y 14,500 empleados.

Ilustración 18. Atento en el mundo



Ilustración 19. Organigrama del área de dirección de sistemas y tecnología.

### **Organigrama del área de Dirección de Sistemas y Tecnología**



#### **KPI operativos:**

TMO: Es el promedio de tiempo que considera una empresa para la duración de las llamadas de un agente, esta medición suele ser expresada en minutos o segundos.

FCR: Se considera a toda llamada que reitera antes de los 30 minutos producto de la no resolución en el primer contacto de la primera llamada.

Transferencias: Es el total de llamadas que el agente transfiere a otros programas del total de llamadas atendidas y por tanto no son solucionadas en el primer contacto.

#### **Fase 1. Entendimiento del entorno**

Para desarrollar la aplicación cognitiva el primer paso es entender el entorno, lo cual significa definir el objetivo, lo que requiere comprender los tipos de problemas que la aplicación puede resolver. También debe considerar los diferentes tipos de usuarios que utilizan la aplicación.

Lo más importante es que también tiene que cuidar los tipos de los problemas que le interesan al usuario y también de lo que está buscando y necesito saber.

En este contexto usaremos la tabla 3.





*Tabla 4. Pares de preguntas y respuestas para decisores de Atento Trujillo*

S. no.	Pregunta	Respuesta
1	Gerente. ¿Cuáles son las consecuencias de no responder a tiempo un reclamo?	El cliente probablemente no interpondrá un reclamo
2	Jefe de Área: ¿Existe relación en el nivel de prioridad en las llamadas y el tiempo de atención de las mismas?	Debería existir una relación entre la prioridad y el consiguiente tiempo de duración de las llamadas.
3	Gerente: ¿Es posible predecir la duración de las llamadas basado en una determinada prioridad?	No estamos seguros.
4	Jefe de Área: ¿Es posible solucionar el reclamo en la primera llamada?	No se sabe.

**Posibles Indicadores:** reclamos no atendidos, duración de llamadas, reclamos reiterativos.



## Fase 2. Adquisición de los datos.

Ilustración 20. Perfil al logearse con IBMid.

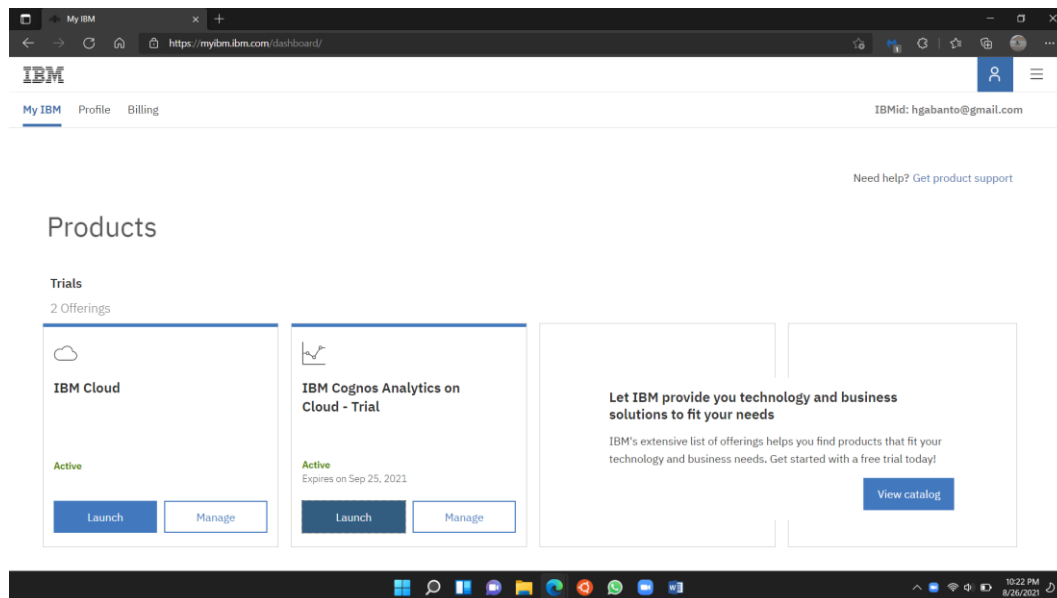
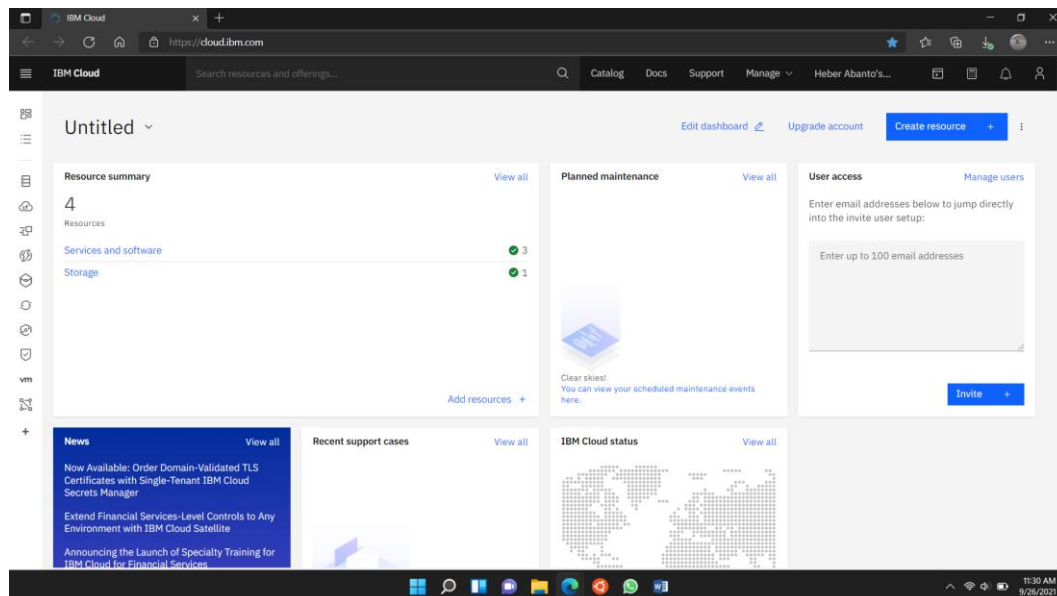
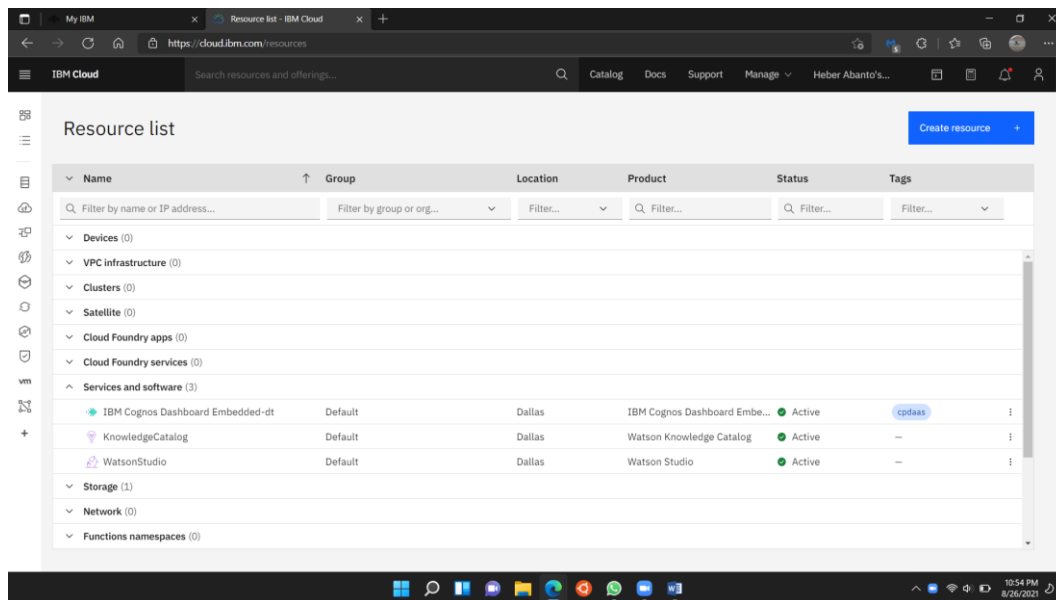


Ilustración 21. IBM Cloud



### Ilustración 22. Recursos de IBM Cloud



### Preparación de los datos

Cualquier información que se necesita tiene que ser importado de fuentes externas tiene que pasar por los procedimientos dentro de esta capa. Se requieren de todo tipo de datos estructurados, semiestructurados no estructurados para que se recopile la aplicación cognitiva, de diferentes recursos, y esta información está organizada para su procesamiento utilizando los algoritmos de aprendizaje automático.

Dos data sets (en este caso dos data sets) provenientes del ERP de Atento Trujillo serán utilizados para la ingesta de datos.



Ilustración 23. Logs de Llamadas CRM Atento.

Fecha	ID_Reclamo	Cliente	Telefono	Linea_VRU	ID_Llamada	Prioridad	Tipo	Entrada	Servidor	HoraInicio	HoraFin	Duracion
3/27/2017	CR2406263	C00004587	977-806-9-AA0103		34536	0 NW	AGENT	MICHAL		13:40:23	13:40:23	0:06:12
3/27/2017	CR2405641	C00003328	322-598-7-AA0205		34537	0 PS	AGENT	TOVA		10:58:22	11:16:10	0:17:48
3/27/2017	CR2405629	C00001685	508-311-5-AA0110		34538	2 PS	AGENT	YIFAT		16:00:54	16:19:40	0:18:37
3/23/2017	CR2405094	C00001945	265-394-2-AA0113		34540	2 PS	AGENT	AVNI		16:18:21	16:19:40	0:01:19
3/22/2017	CR2399607	C00004303	206-008-0-AA0102		34541	1 PS	AGENT	STEREN		14:48:22	14:55:19	0:06:57
3/22/2017	CR2398621	C00010209	617-969-9-AA0203		34542	0 PS	AGENT	ANAT		9:15:43	9:32:44	0:17:01
3/22/2017	CR2398447	C00004248	617-739-9-AA0203		34543	0 PS	AGENT	YIFAT		11:33:16	11:41:36	0:08:20
3/22/2017	CR2398401	C00000486	478-749-3-AA0204		34544	0 PS	AGENT	TOVA		15:05:09	15:17:45	0:12:36
3/22/2017	CR2398768	C00002342	994-862-3-AA0101		34545	0 NW	AGENT	STEREN		10:19:11	10:19:57	0:00:46
3/21/2017	CR2397737	C00003730	617-161-9-AA0205		34546	0 PS	AGENT	YIFAT		10:47:11	10:53:13	0:06:02
3/21/2017	CR2398271	C00001891	953-476-9-AA0105		34547	0 NW	AGENT	MIKI		14:20:21	14:31:52	0:11:31
3/17/2017	CR2392378	C00003321	254-815-1-AA0106		34549	1 PS	AGENT	DORIT		9:00:11	9:03:53	0:03:42
3/17/2017	CR2392249	C00004218	508-495-9-AA0102		34550	0 PS	AGENT	AVNI		12:38:08	12:42:25	0:04:17
3/16/2017	CR2391330	C00004622	716-474-3-AA0214		34551	2 PS	AGENT	MORIAH		10:41:54	10:56:57	0:15:03
3/16/2017	CR2391051	C00004266	212-955-2-AA0103		34552	0 NW	AGENT	YIFAT		14:36:47	14:45:13	0:08:26
3/16/2017	CR2391104	C00000375	508-906-6-AA0102		34553	2 PS	AGENT	TOVA		14:10:43	14:23:31	0:12:48
3/15/2017	CR2388840	C00002259	854-860-5-AA0204		34554	2 PS	AGENT	GILU		14:31:14	14:45:46	0:14:32
3/15/2017	CR2388580	C00003366	356-333-9-AA0201		34555	1 PS	AGENT	KAZAV		16:22:51	16:38:04	0:15:13
3/14/2017	CR2386079	C00009987	294-459-8-AA0103		34557	2 NE	AGENT	KAZAV		11:11:40	11:20:04	0:08:24
3/10/2017	CR2382372	C00001401	124-161-2-AA0201		34559	0 PS	AGENT	YITZ		10:33:03	10:34:01	0:00:58
3/9/2017	CR2376980	C00003545	472-217-3-AA0110		34560	2 PS	AGENT	DARMON		10:21:54	10:35:22	0:13:28
3/8/2017	CR2377263	C00004301	495-249-7-AA0215		34561	0 PS	AGENT	SHLOMO		10:38:34	10:45:56	0:07:22
3/8/2017	CR2378338	C00004528	463-191-1-AA0215		34562	0 PS	AGENT	MIKI		16:59:32	17:06:41	0:07:09
3/8/2017	CR2378413	C00001632	807-468-9-AA0202		34563	0 PS	AGENT	YIFAT		16:46:17	16:55:11	0:08:54
3/8/2017	CR2378816	C00003074	212-741-2-AA0101		34564	0 NW	AGENT	STEREN		9:33:16	9:38:21	0:05:05
3/8/2017	CR2376941	C00002354	212-022-5-AA0213		34565	0 PS	AGENT	GILU		13:13:22	13:29:31	0:16:09
3/7/2017	CR2374521	C00002508	909-238-3-AA0106		34566	0 PS	AGENT	MIKI		13:00:28	13:11:03	0:10:35
3/7/2017	CR2375008	C00004113	914-751-1-AA0204		34567	0 NW	AGENT	MICHAL		10:41:15	11:01:00	0:19:45
3/6/2017	CR2376984	C00004906	886-498-1-AA0104		34568	0 PS	AGENT	AVIDAN		11:31:53	11:51:46	0:19:53
3/6/2017	CR2373271	C00006366	817-770-7-AA0103		34569	0 PS	AGENT	AVIDAN		12:51:02	12:58:13	0:07:11
3/6/2017	CR2373496	C00004015	617-592-2-AA0109		34570	0 PS	AGENT	ZOHARI		13:37:53	13:37:53	0:00:00
3/6/2017	CR2374246	C00011804	893-107-7-AA0103		34571	2 PS	AGENT	SHLOMO		16:42:54	17:02:48	0:19:54

Ilustración 24. Eventos CRM Atento.

Fecha	Producto	Sub-producto	Problema	Sub-problema	Detalle	Reclamo	Etiquetas	Consumidor	Envio	Fecha enviado a la compan	Respuesta de la compania al c	Respuesta a	Consumier rec	ID_Reclamo	ID_Cliente
7/3/2014	Bank acco	Checking acco	Deposits and withdrawals					N/A	Email	7/9/2014	Closed with explanation	Yes	No	CR022485	C00001925
4/12/2012	Bank acco	Savings acco	Account opening, closing, or management					N/A	Email	4/13/2012	Closed with relief	Yes	No	CR0057298	C00003141
4/3/2012	Bank acco	Checking acco	Account opening, closing, or management					N/A	Email	4/3/2012	Closed without relief	Yes	No	CR0043811	C00000297
3/14/2012	Credit card		Billing disputes					N/A	Email	3/14/2012	Closed with relief	Yes	No	CR0335411	C00004275
3/5/2012	Bank acco	Checking acco	Account opening, closing, or management					N/A	Email	3/6/2012	Closed with relief	Yes	No	CR0030939	C00000990
3/5/2012	Bank acco	Checking acco	Problems caused by my funds being low					N/A	Email	3/5/2012	Closed with relief	Yes	No	CR0030070	C00011596
2/23/2012	Credit card		Other fee					N/A	Email	2/24/2012	Closed without relief	Yes	No	CR0013328	C00002716
12/7/2011	Credit card		Collection debt dispute					N/A	Email	2/29/2012	Closed without relief	Yes	No	CR0003372	C00000146
3/27/2017	Bank acco	Other bank p	Deposits and withdrawals					N/A	Fax	3/27/2017	Closed with explanation	Yes	Yes	CR2405000	C00000778
3/21/2017	Credit card		Other					N/A	Fax	3/21/2017	Closed with non-monetary relief	Yes	Yes	CR2398334	C00000706
3/20/2017	Bank acco	Other bank p	Account opening, closing, or management					N/A	Fax	3/21/2017	In progress	Yes	Yes	CR2395319	C00002065
3/7/2017	Bank acco	Other bank p	Deposits and withdrawals					N/A	Fax	3/9/2017	Closed with explanation	Yes	Yes	CR2375209	C00000298
3/3/2017	Bank acco	Checking acco	Account opening, closing, or management					N/A	Fax	3/8/2017	Closed with monetary relief	Yes	Yes	CR2374749	C00002926
3/2/2017	Credit card		Identity theft / Fraud / Embezzlement					N/A	Fax	3/6/2017	Closed with explanation	Yes	Yes	CR2368953	C00003552
2/21/2017	Bank acco	Savings acco	Deposits and withdrawals					N/A	Fax	2/24/2017	Closed with monetary relief	Yes	Yes	CR2353277	C00000438
2/16/2017	Credit card		Identity theft / Fraud / Embezzlement					N/A	Fax	2/22/2017	Closed with explanation	Yes	Yes	CR2347888	C00001252
2/3/2017	Bank acco	(CD) Certifica	Deposits and withdrawals					N/A	Fax	2/7/2017	Closed with explanation	Yes	Yes	CR2327253	C00007366
1/31/2017	Credit card		Other					N/A	Fax	2/3/2017	Closed with explanation	Yes	Yes	CR2319065	C00004459
1/30/2017	Bank acco	Other bank p	Making/receiving payments, sending money					N/A	Fax	2/2/2017	Closed with explanation	Yes	Yes	CR2318000	C00000243
1/9/2017	Credit card		Other					N/A	Fax	1/10/2017	Closed with explanation	Yes	Yes	CR2281296	C00001075
12/19/2016	Credit card		Credit line increase/decrease					N/A	Fax	12/19/2016	Closed with explanation	Yes	Yes	CR2254957	C00003048
12/8/2016	Credit card		Billing disputes					N/A	Fax	12/9/2016	Closed with explanation	Yes	No	CR2241469	C00003051
12/8/2016	Credit card		Billing disputes					N/A	Fax	12/9/2016	Closed with explanation	Yes	Yes	CR2241293	C00002563
12/7/2016	Bank acco	Checking acco	Making/receiving payments, sending money					N/A	Fax	12/8/2016	Closed with monetary relief	Yes	Yes	CR2239963	C00002298
12/1/2016	Credit card		Late fee					N/A	Fax	12/2/2016	Closed with monetary relief	Yes	No	CR2230679	C00002771
11/28/2016	Bank acco	Other bank p	Account opening, closing, or management					N/A	Fax	11/29/2016	Closed with explanation	Yes	No	CR2225814	C00001537
11/17/2016	Bank acco	Checking acco	Deposits and withdrawals					N/A	Fax	11/18/2016	Closed with monetary relief	Yes	No	CR2214250	C00001077
11/16/2016	Bank acco	Checking acco	Deposits and withdrawals					N/A	Fax	11/16/2016	Closed with explanation	Yes	No	CR2208613	C00001768
11/8/2016	Bank acco	(CD) Certifica	Account opening, closing, or management					N/A	Fax	11/9/2016	Closed with explanation	Yes	No	CR2200226	C00001671
11/4/2016	Credit card		Sale of account					N/A	Fax	11/7/2016	Closed with explanation	Yes	No	CR2195804	C00002994
11/2/2016	Credit card		Identity theft / Fraud / Embezzlement					N/A	Fax	11/15/2016	Closed with monetary relief	Yes	No	CR2192368	C00003098
11/2/2016	Credit card		Identity theft / Fraud / Embezzlement					N/A	Fax	11/14/2016	Closed with monetary relief	Yes	No	CR2190357	C00003203



## Ingesta y comprensión de la data.

Ilustración 25. Accediendo a IBM Cloud Object Storage (COS)

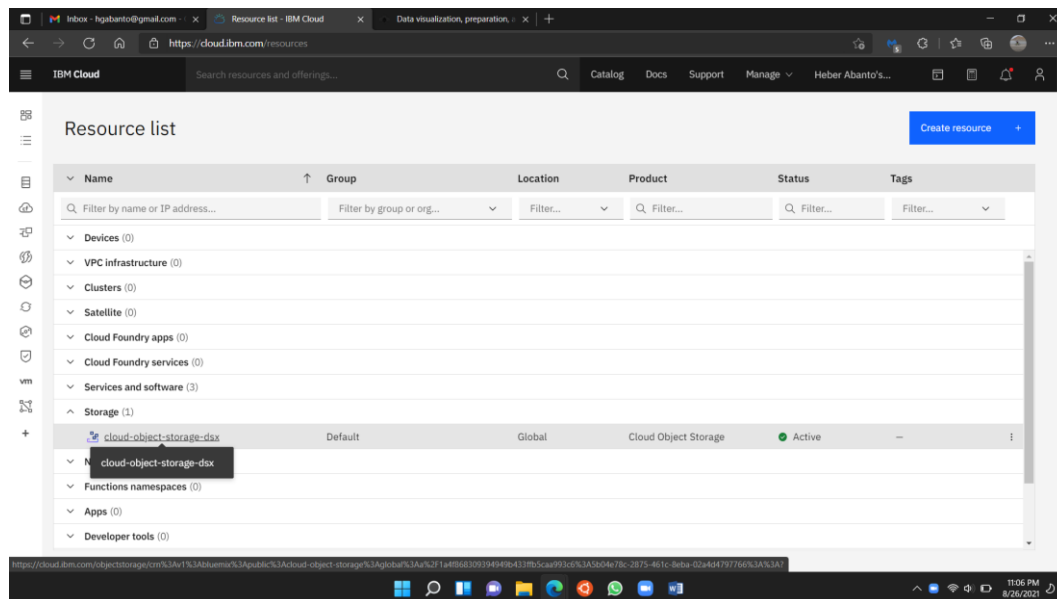


Ilustración 26. Carpeta o segmento del COS.

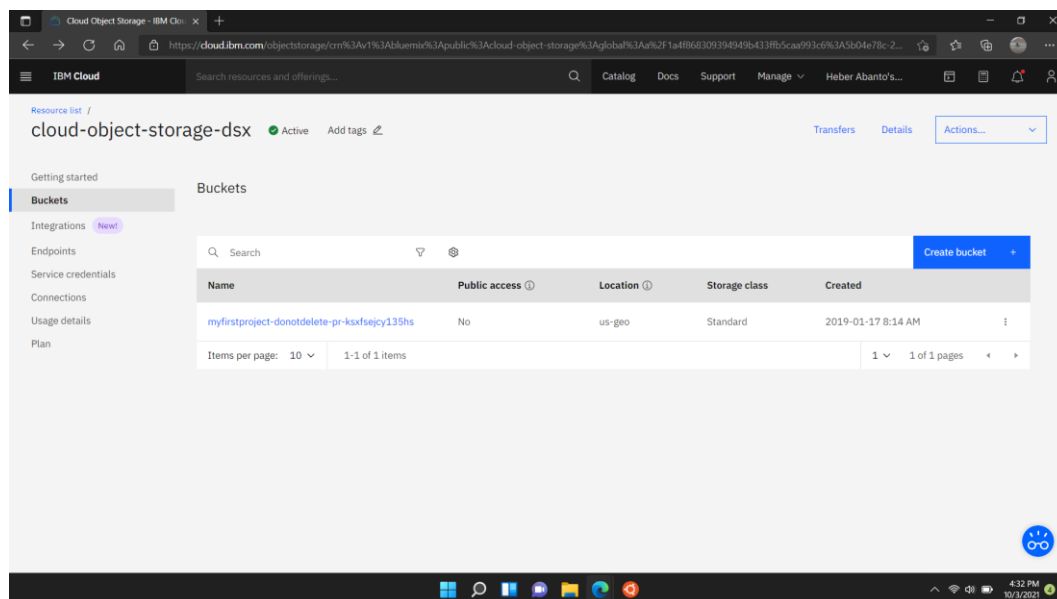




Ilustración 27. Detalles de la arquitectura (1)

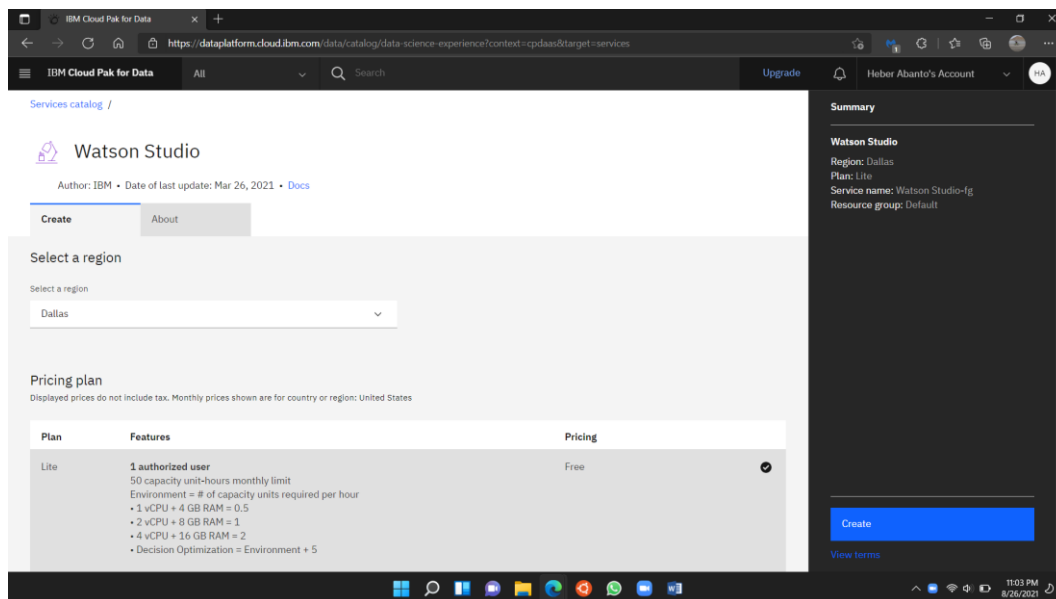


Ilustración 28. Detalles de la arquitectura (2)

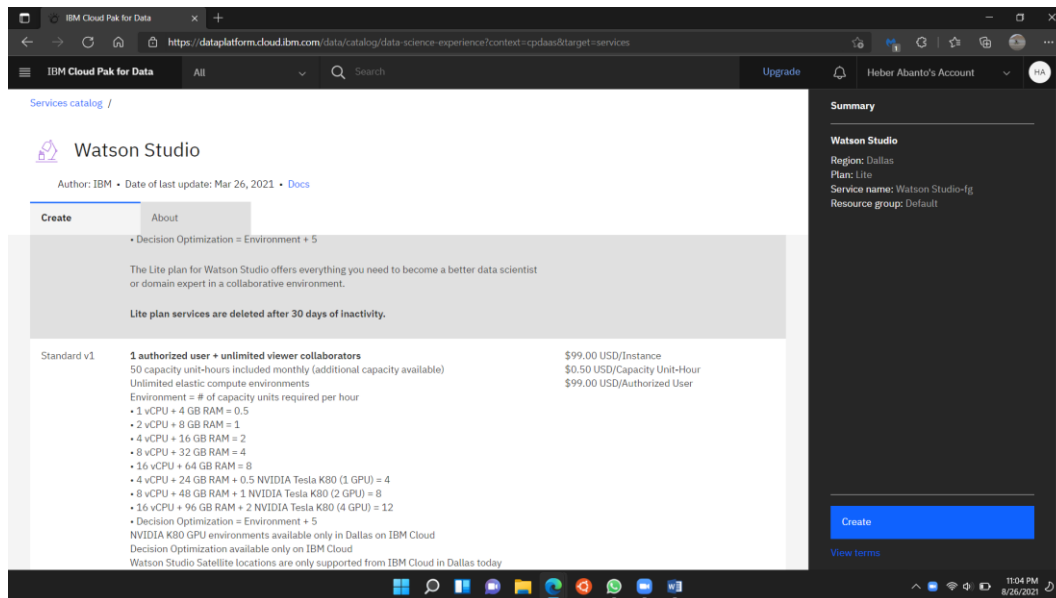




Ilustración 29. Detalles de la arquitectura (3)

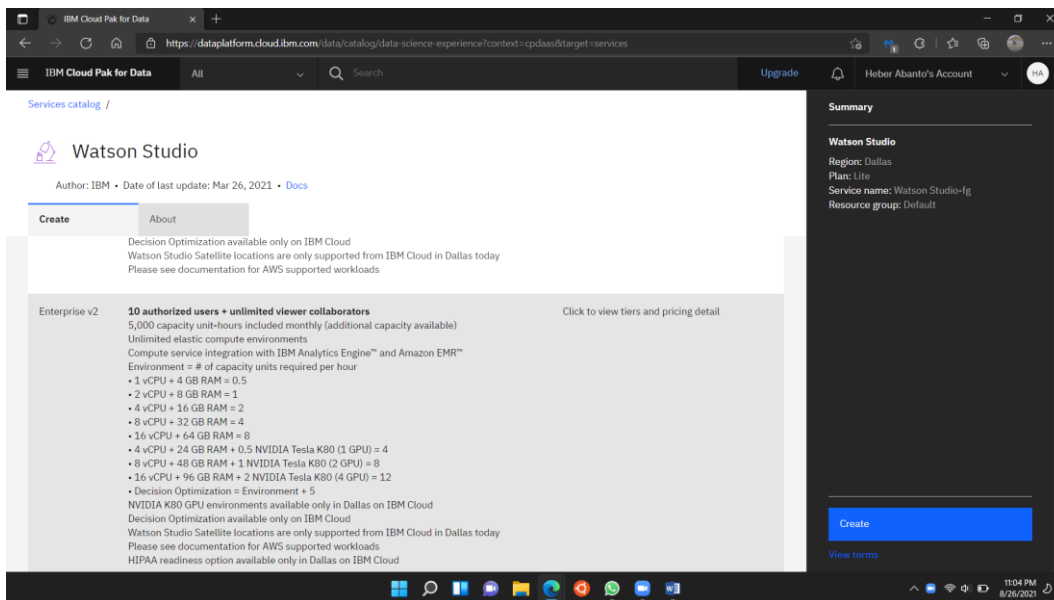
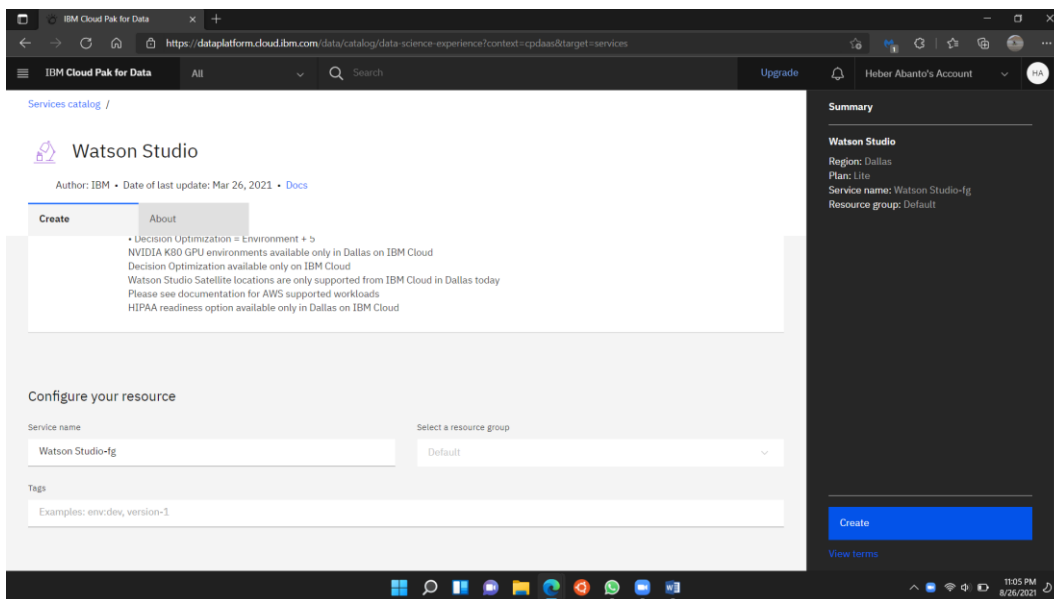


Ilustración 30. Detalles de la arquitectura (4)





## Datos en Watson Studio.

Ilustración 31. Watson Studio en servicios y software

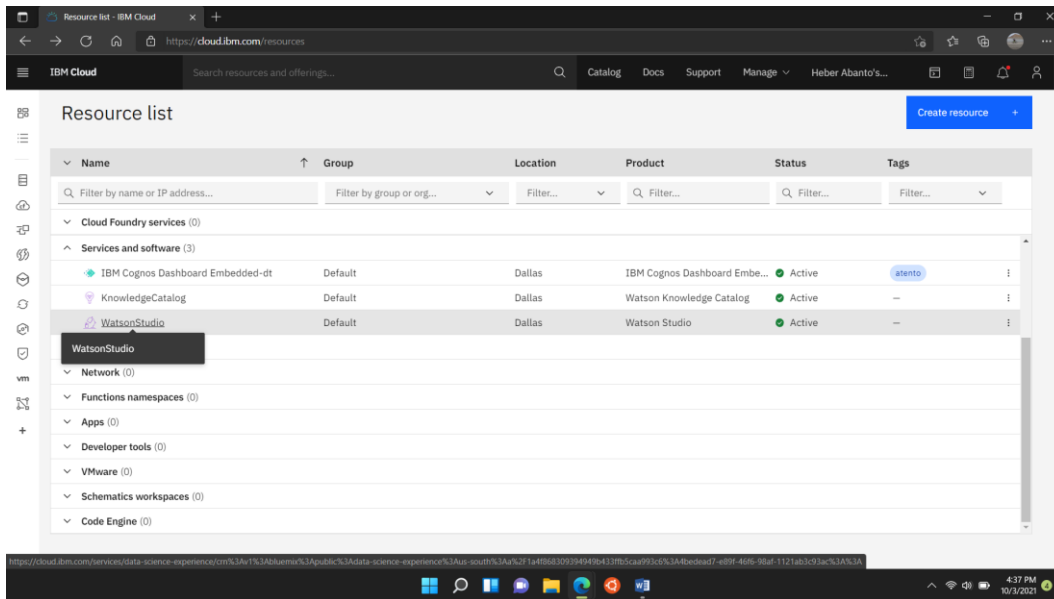


Ilustración 32. Accediendo a Watson Studio desde IBM Cloud Pak For Data

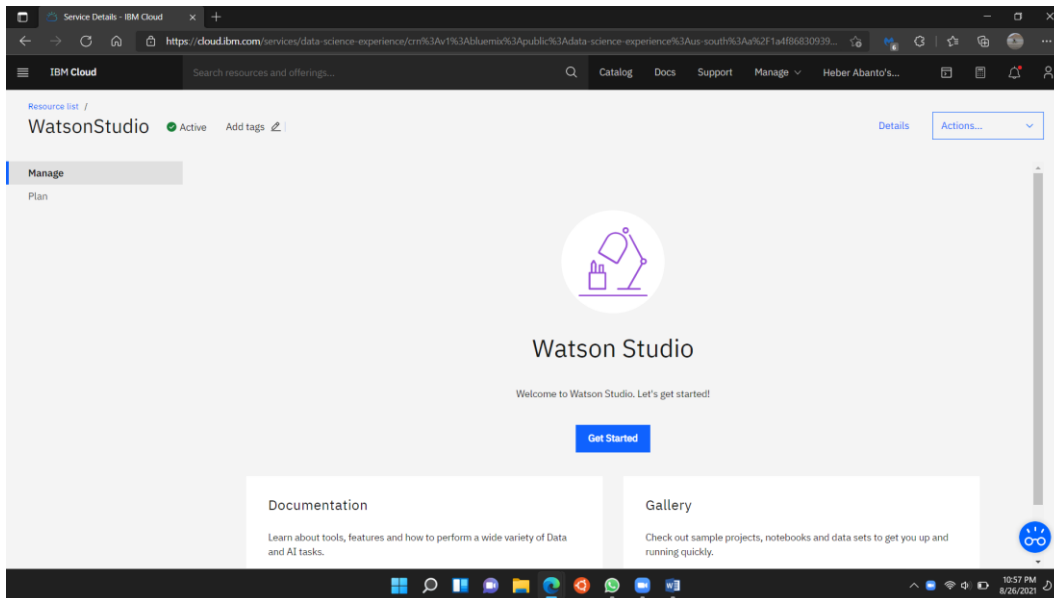






Ilustración 33. Accediendo a los servicios Core de IBM Watson Studio

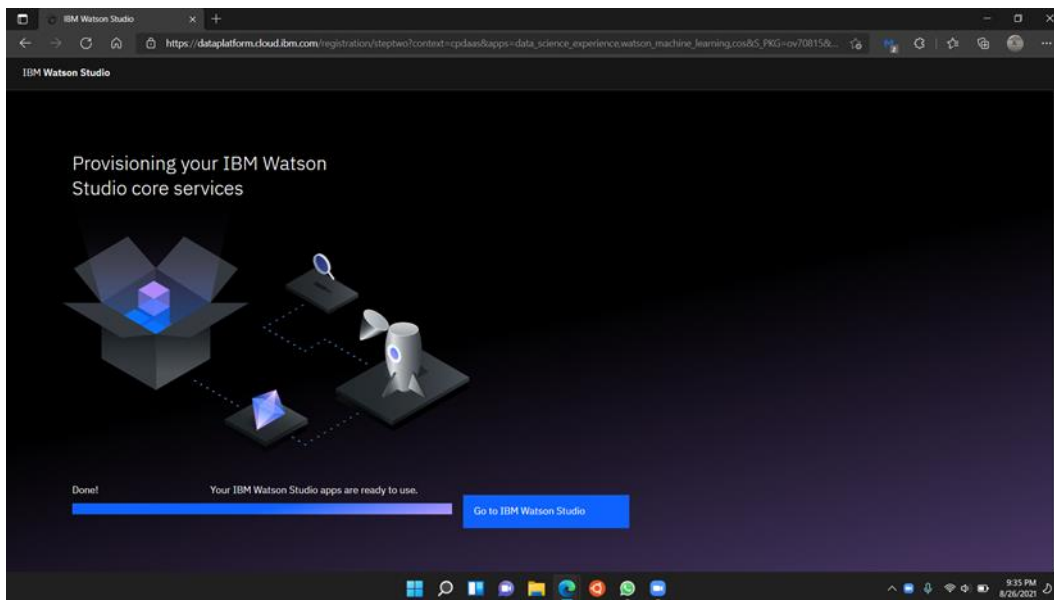
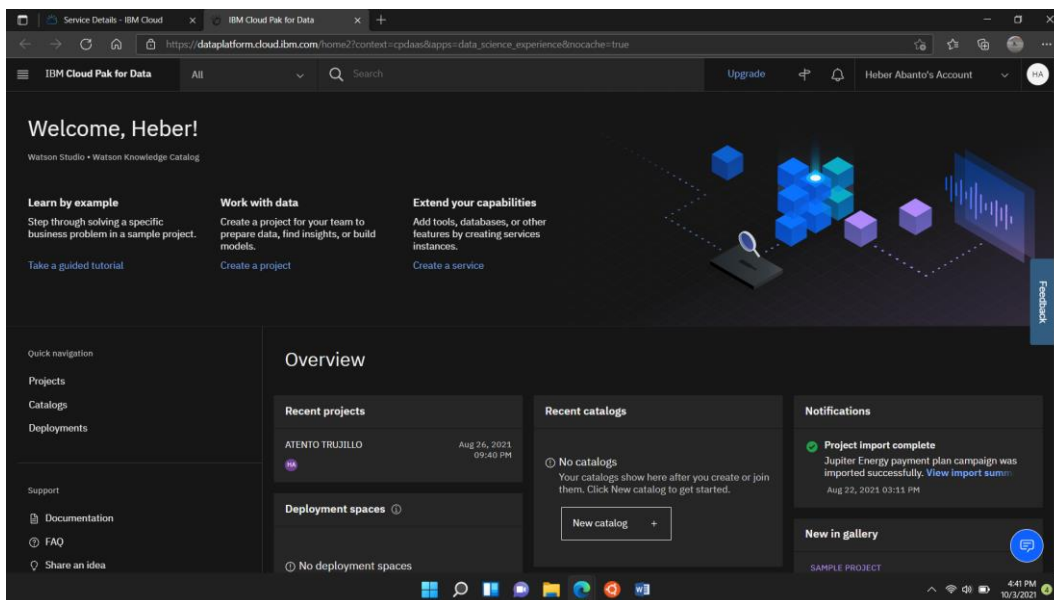


Ilustración 34. Visualizando IBM Cloud Pak for Data





## Habilitamos el servicio SQL Query.

Ilustración 35. Búsqueda de SQL Query desde IBM Cloud.

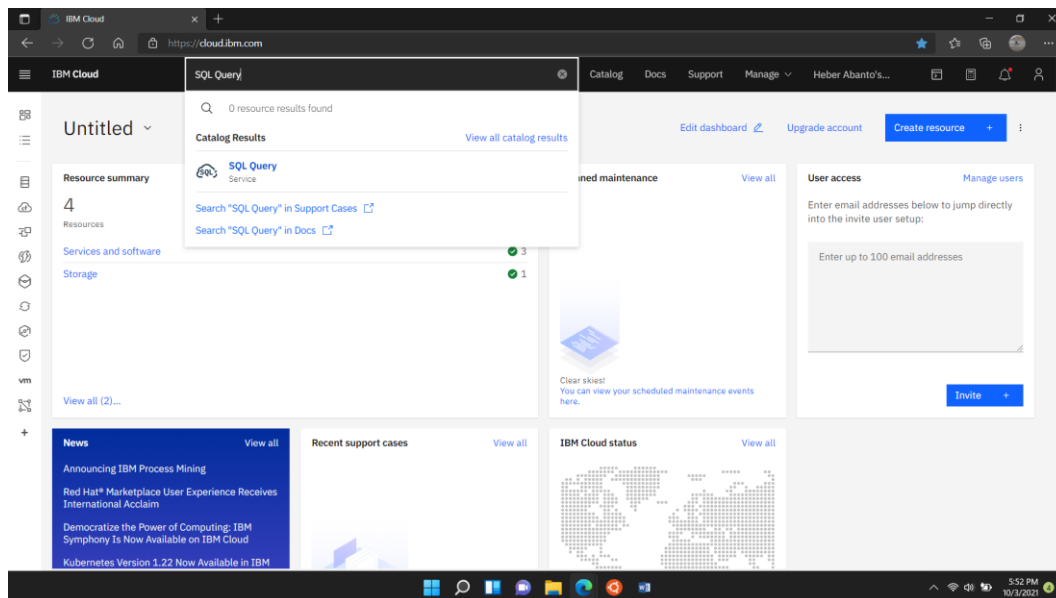


Ilustración 36. SQL Query.

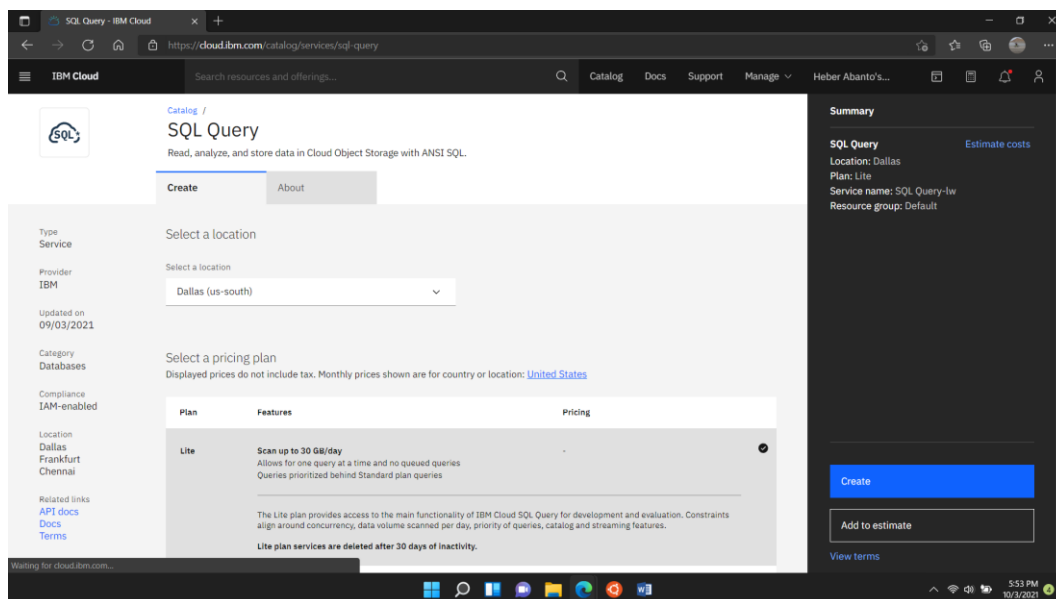


Ilustración 37. Resumen y características de SQL Query.

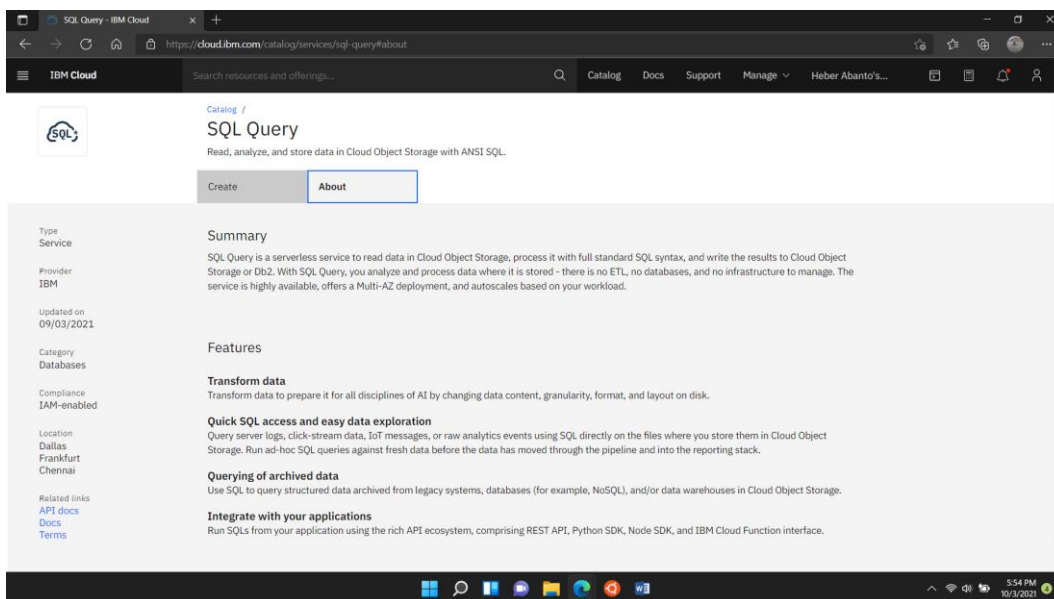


Ilustración 38. Creación de IBM SQL Query.

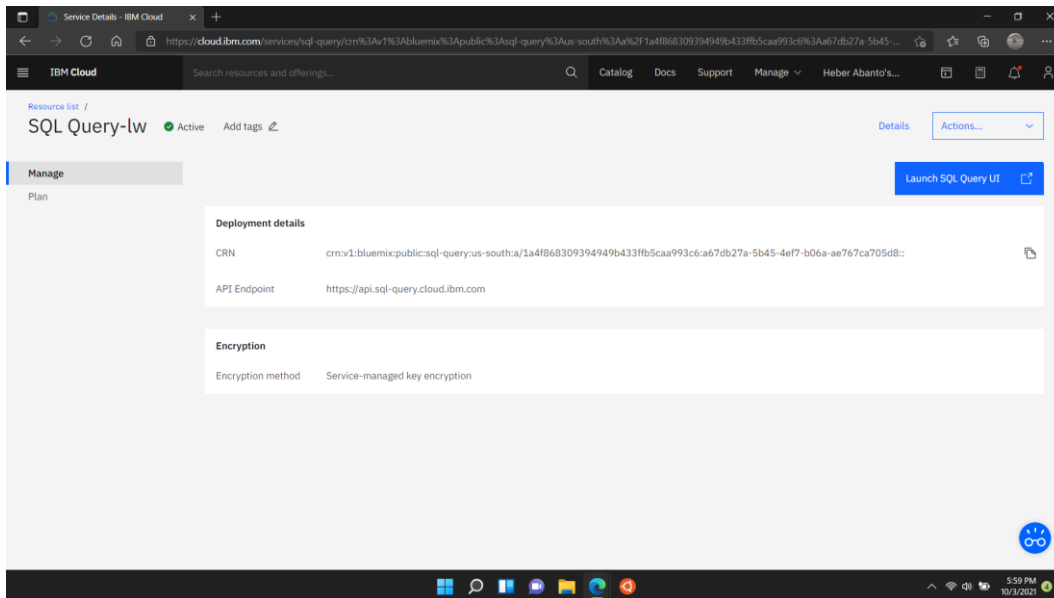


Ilustración 39. Carga de IBM SQL Query.

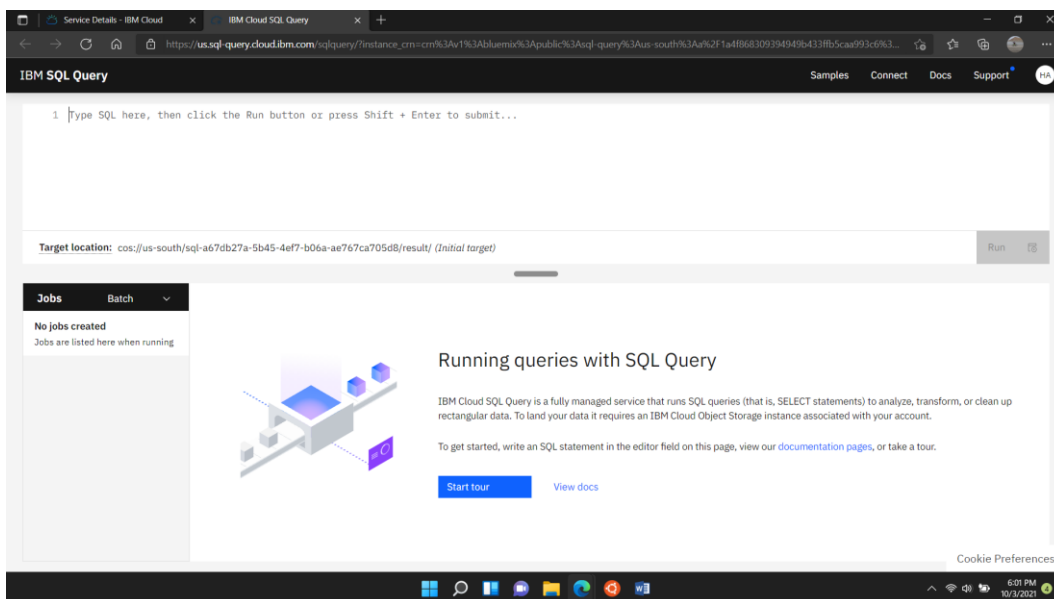


Ilustración 40. Conexión al ICOS.

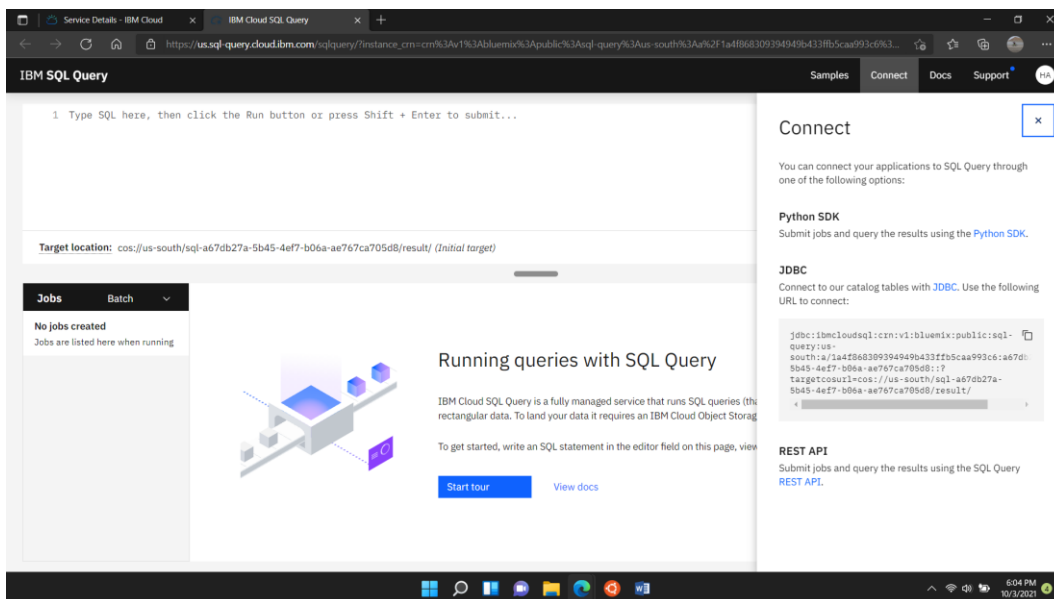


Ilustración 41. IBM SQL Query como un depósito.

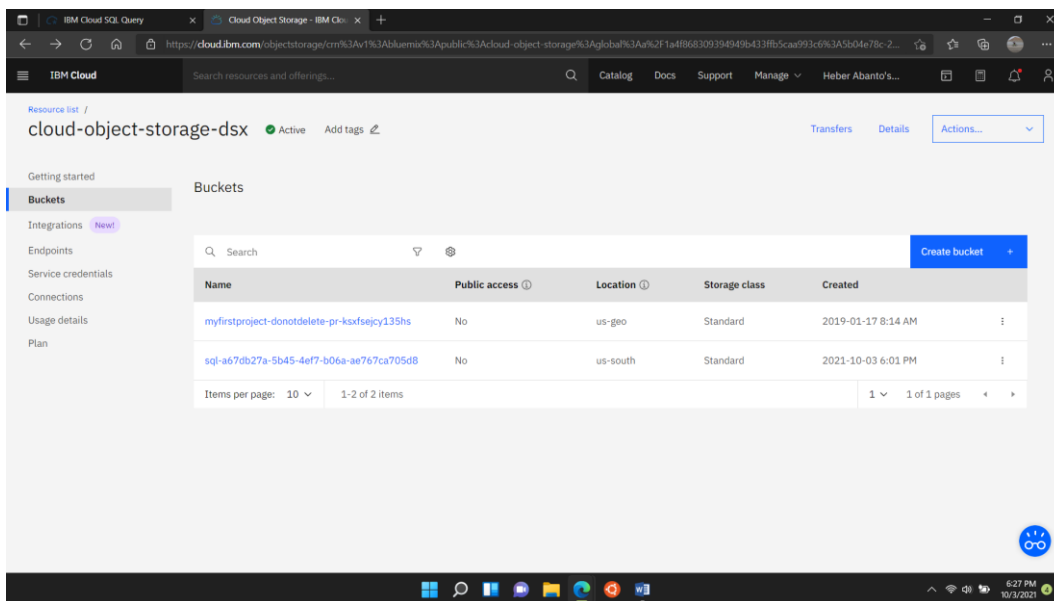
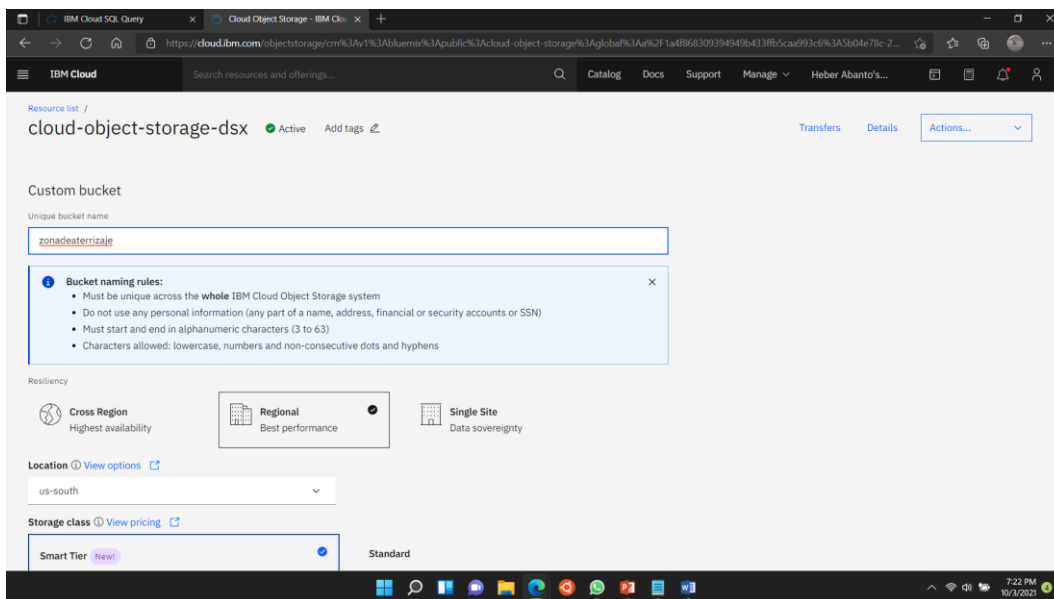
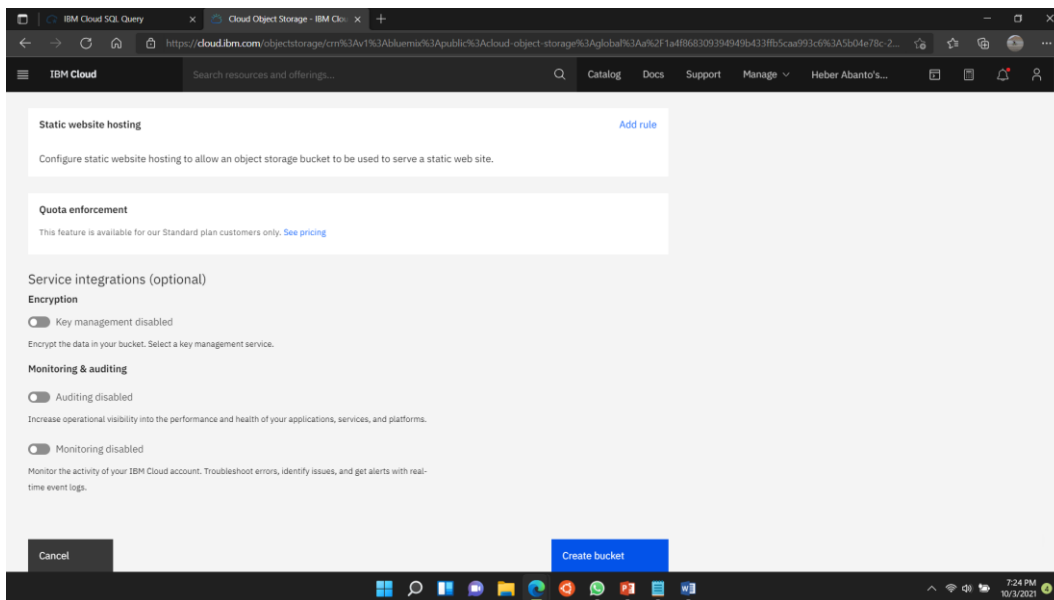


Ilustración 42. Creación del Depósito zonaDeAterrizaje.atento (1)



### Ilustración 43. Creación del Depósito zonaDeAterrizaje.atento (2)



### Ilustración 44. Creación del Depósito zonaDeAterrizaje.atento (3)

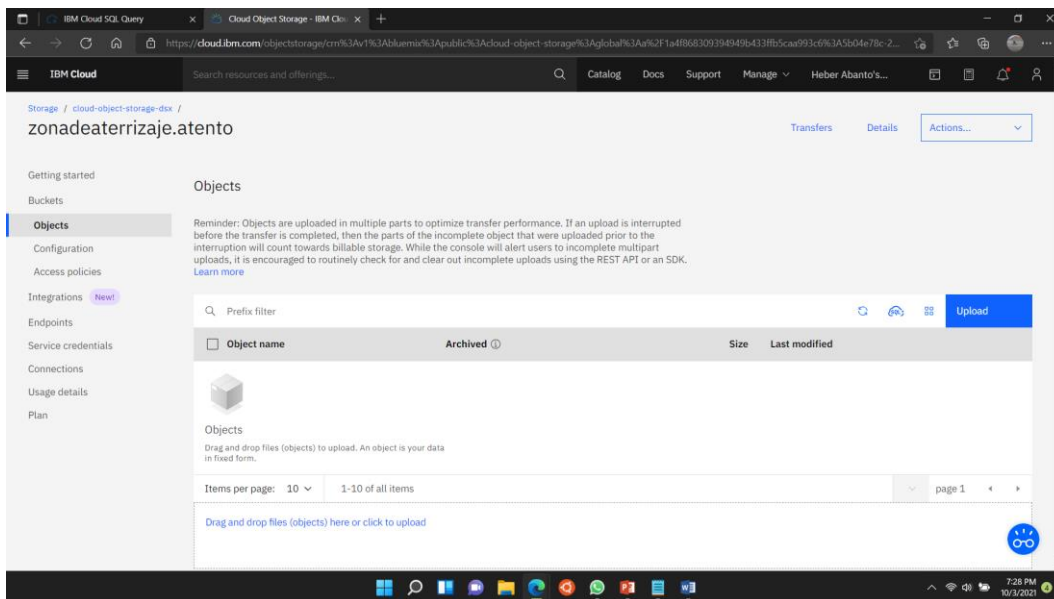


Ilustración 45. Creación del Depósito zonaDeAterrizaje.atento (4)

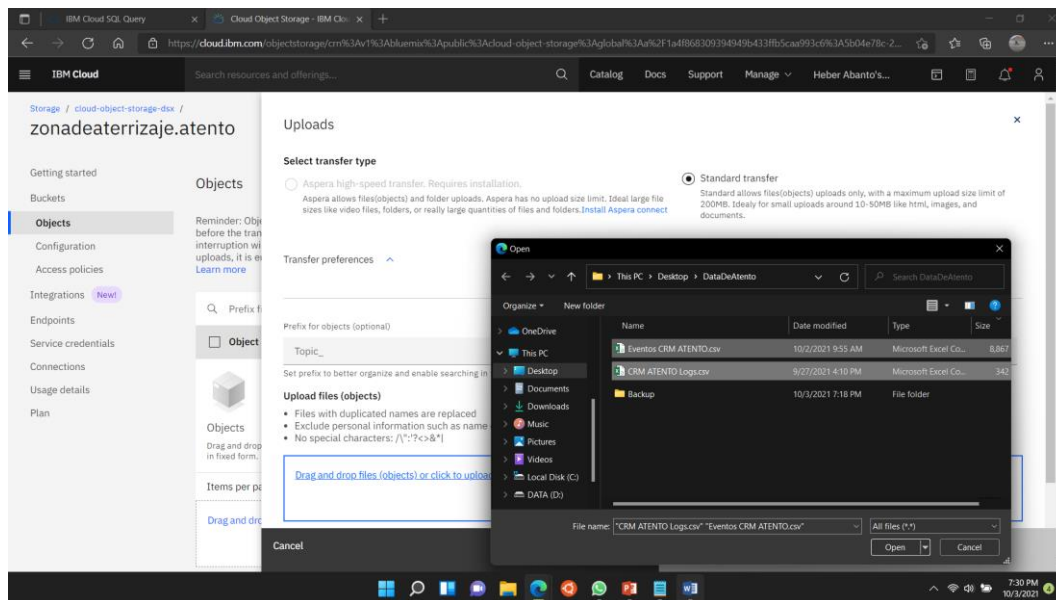


Ilustración 46. Creación del Depósito zonaDeAterrizaje.atento (5)

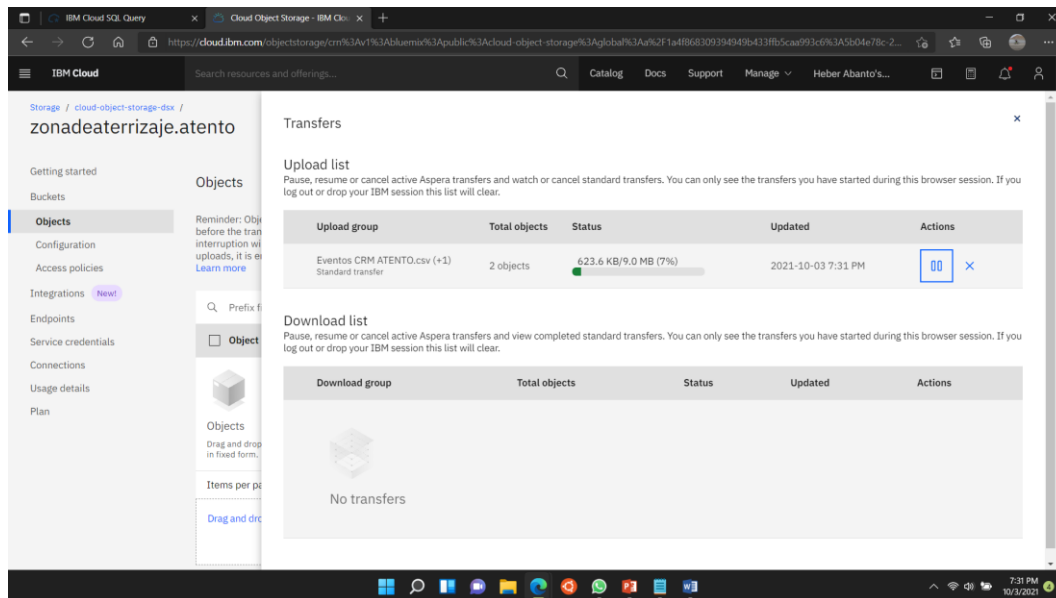




Ilustración 47. Creación del Depósito zonaDeAterrizaje.atento (6)

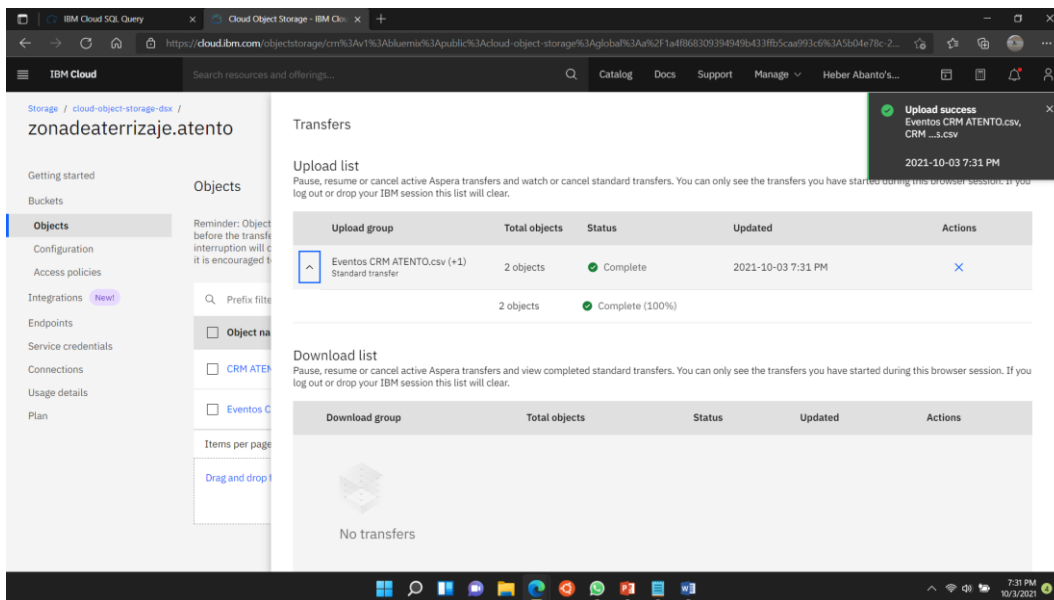


Ilustración 48. Objetos del depósito zonaDeAterrizaje.Atento

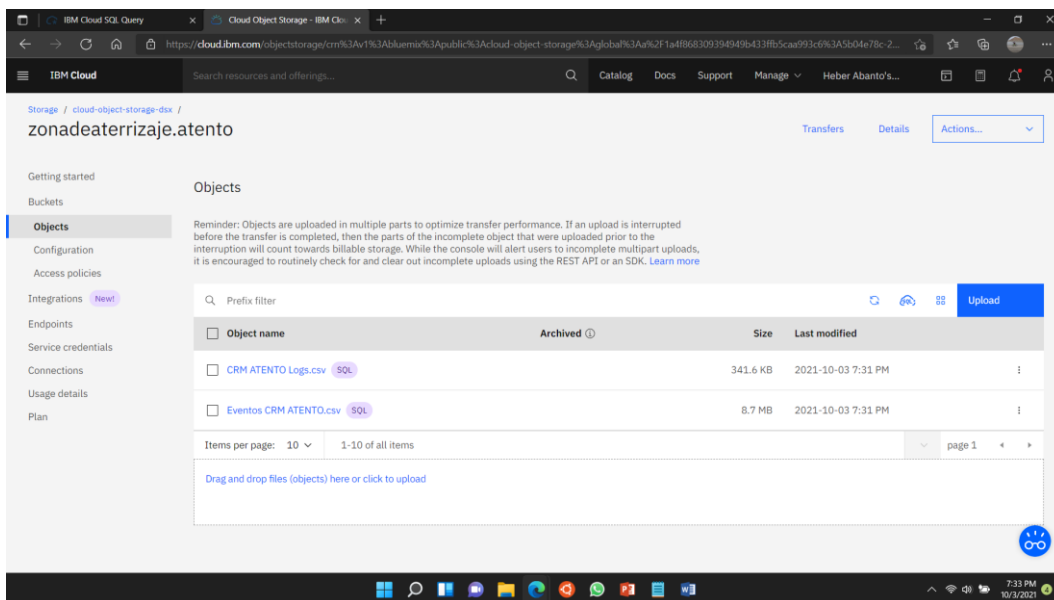




Ilustración 49. Creación del Depósito *zonaHistorica.Atento*

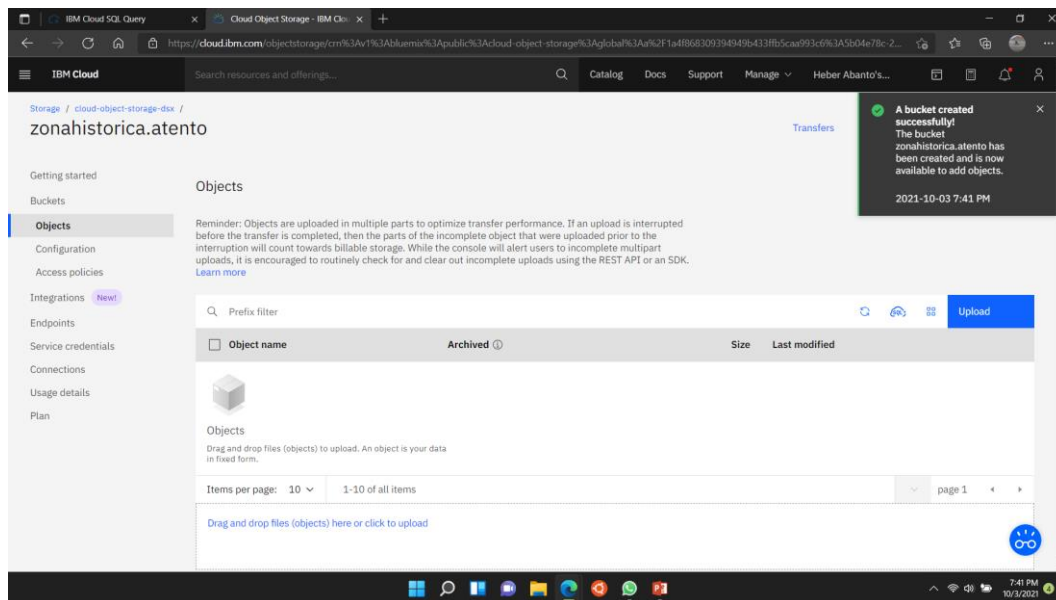


Ilustración 50. Creación del Depósito *zonaDeDatos.Atento*

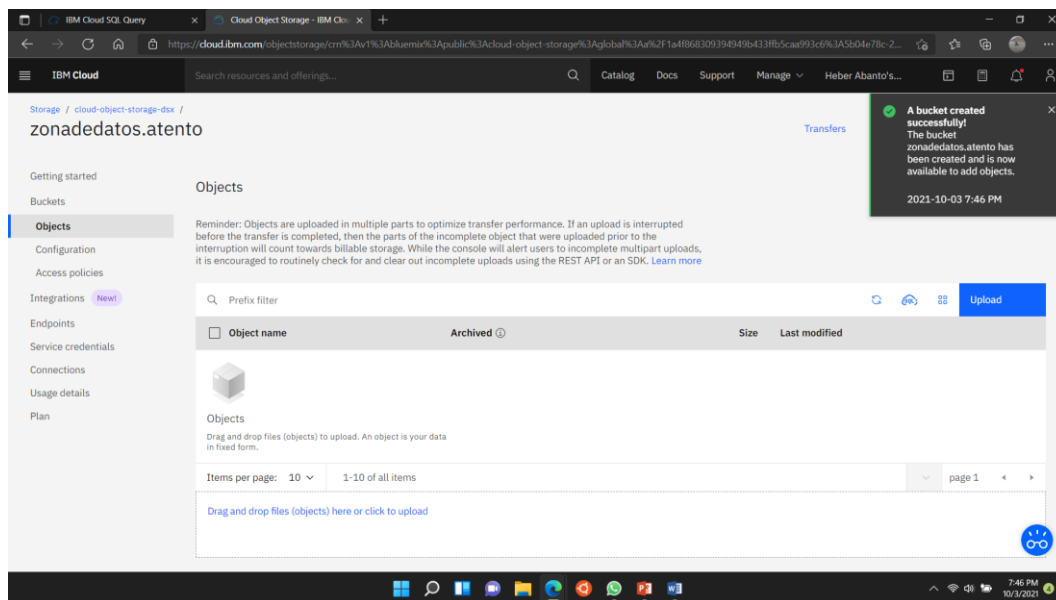


Ilustración 51. Creación del Depósito zonaDeCompresión.Atento

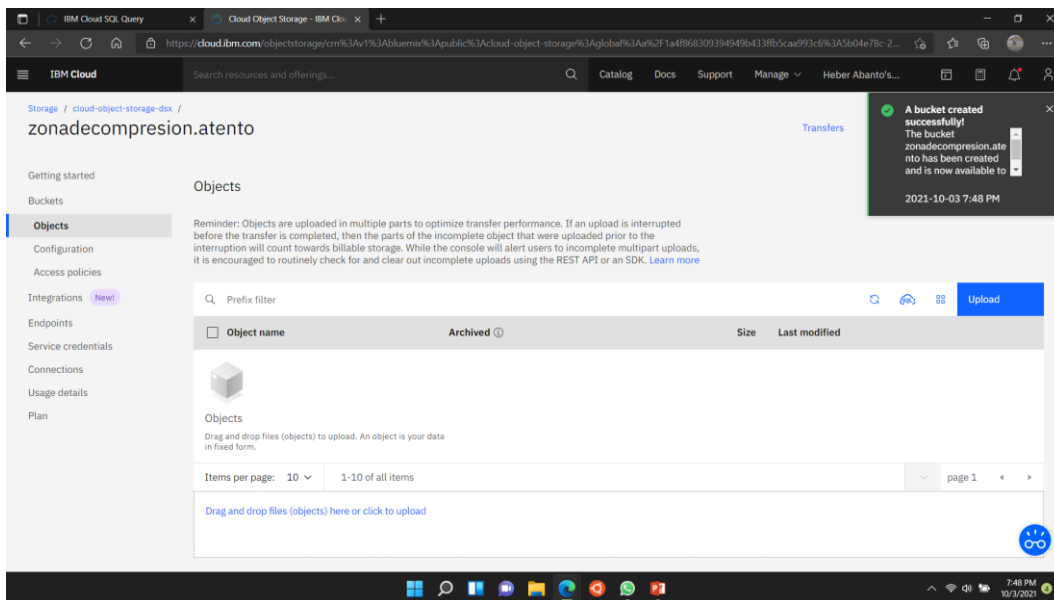
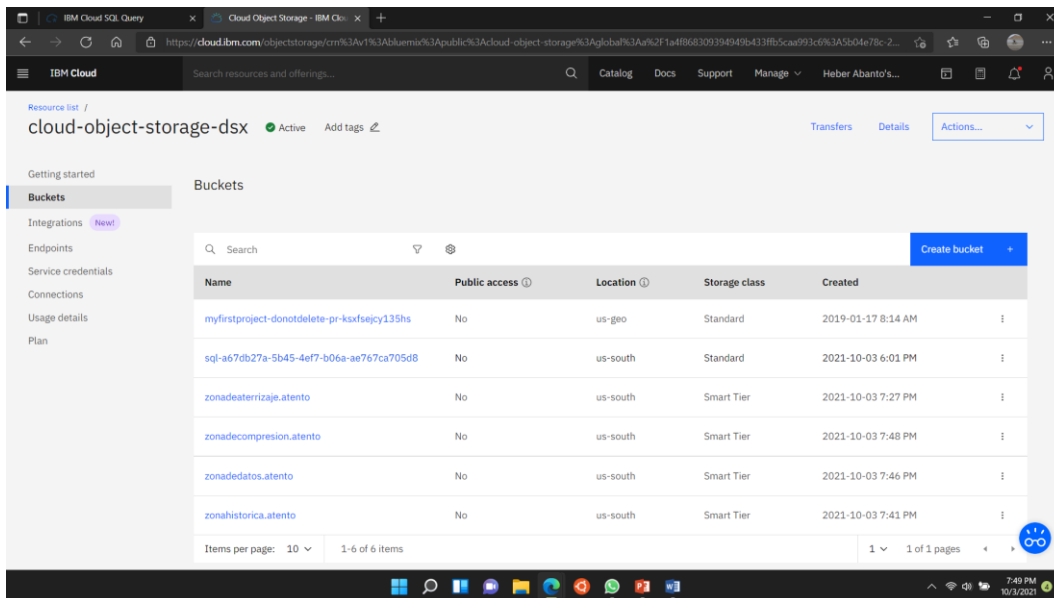


Ilustración 52. COS con los depósitos existentes.



Podemos agregar objetos en las zonas histórica, de datos y de compresión haciendo uso de IBM SQL Query.

Primero guardamos los data sets del depósito zonaDeAterrizaje.Atento en el depósito zonaHistorica.Atento a través de una consulta SQL.

Ilustración 53. Object SQL URL de CRM ATENTO Logs.csv

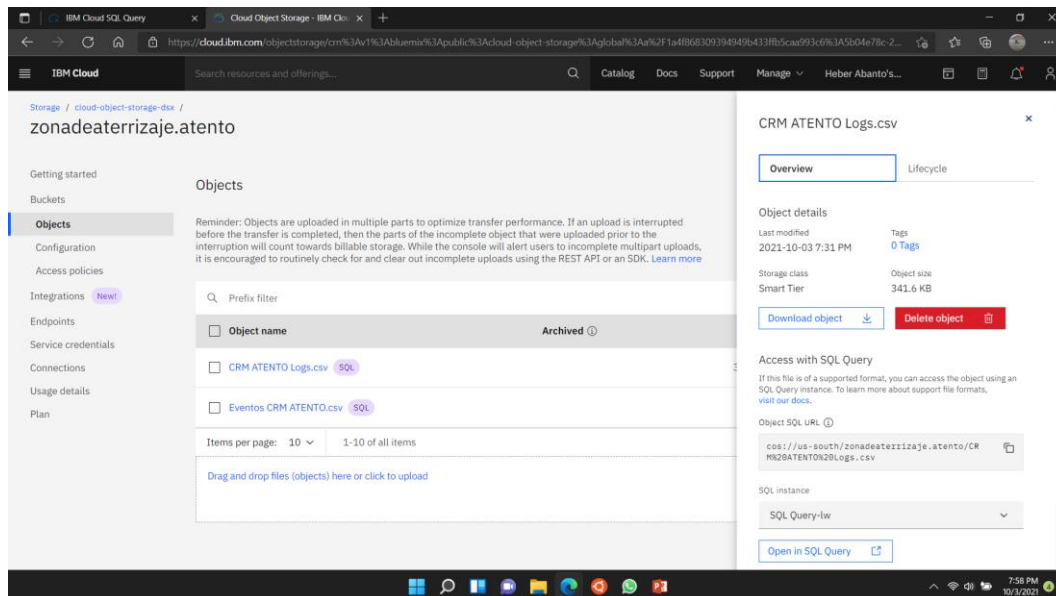


Ilustración 54. Object SQL URL de CRM ATENTO.csv

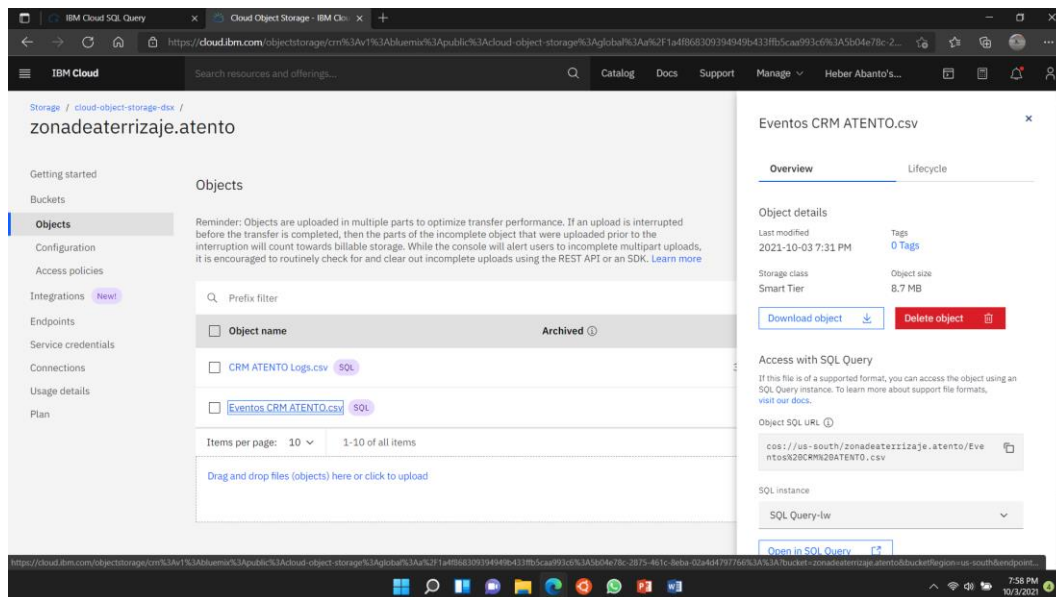




Ilustración 55. Object SQL URL de zonaHistorica.atento.

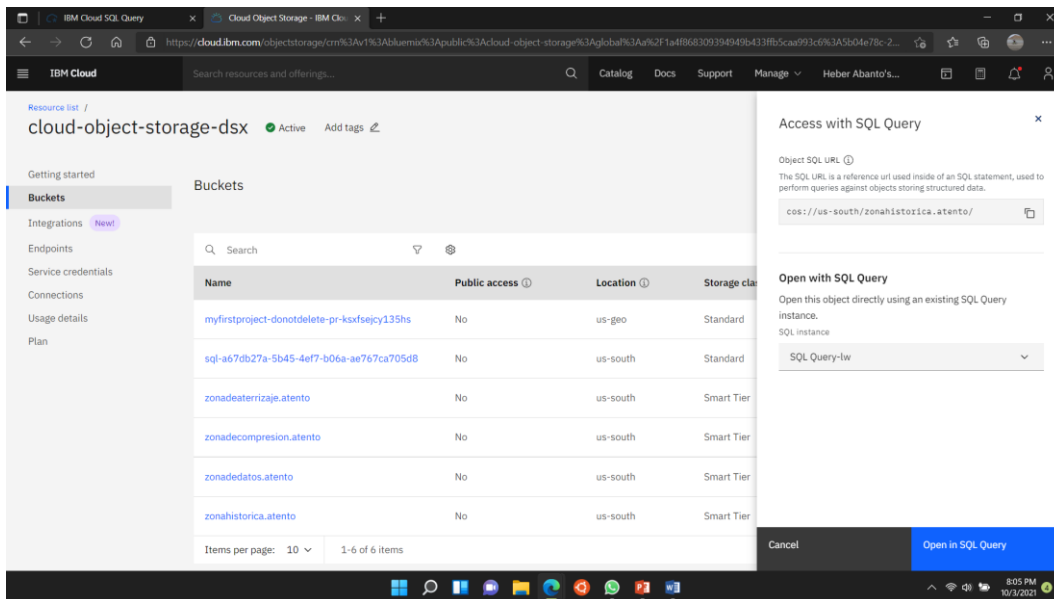


Ilustración 56. Cargamos el data set CRM ATENTO Logs en zonaHistorica.Atento.

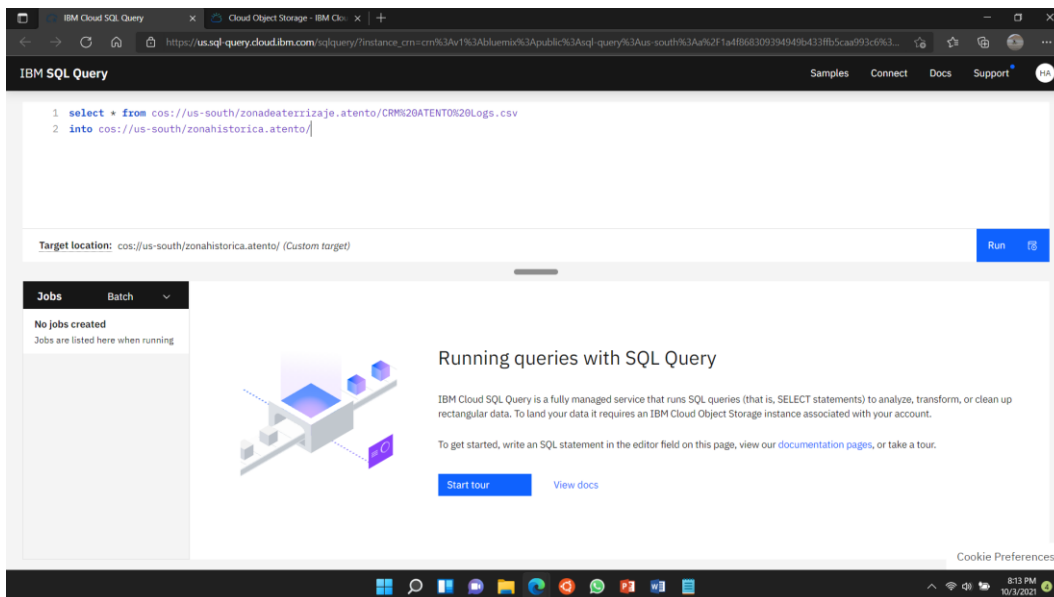




Ilustración 57. Ejecución de la consulta SQL del data set CRM ATENTO Logs.

The screenshot shows the IBM Cloud SQL Query interface. The query executed is:

```
1 select * from cos://us-south/zonadateizaje.atento/CRM%20ATENTO%20Logs.csv
2 into cos://us-south/zonahistorica.atento/
```

The target location is `cos://us-south/zonahistorica.atento/`. The job is completed and started at 8:14 PM. The result shows 13 columns and 3999 rows (Previewing 200 rows).

Fecha	ID_Recl...	Cliente	Telefono	Linea_V...	ID_Lia...	Prioridad	Tipo	Entrada	Servidor	HoraIni...	HoraFin	Duracion
3/27/2...	CR240...	C0000...	977-80...	AA0103	34536	0	NW	AGENT	MICHAL	13:34:11	13:40:23	0:06:12
3/27/2...	CR240...	C0000...	322-59...	AA0205	34537	0	PS	AGENT	TOVA	10:58:22	11:16:10	0:17:48
3/27/2...	CR240...	C0000...	508-31...	AA0110	34538	2	PS	AGENT	YIFAT	13:00:54	13:13:31	0:12:37
3/23/2...	CR240...	C0000...	265-39...	AA0113	34540	2	PS	AGENT	AVNI	16:18:21	16:19:40	0:01:19
3/22/2...	CR239...	C0000...	206-00...	AA0102	34541	1	PS	AGENT	STEREN	14:48:22	14:55:19	0:06:57
3/22/2...	CR239...	C0001...	617-06...	AA0203	34542	0	PS	AGENT	ANAT	9:15:43	9:32:44	0:17:01
3/22/2...	CR239...	C0000...	617-73...	AA0203	34543	0	PS	AGENT	YIFAT	11:33:16	11:41:36	0:08:20
3/22/2...	CR239...	C0000...	478-74...	AA0204	34544	0	PS	AGENT	TOVA	15:05:09	15:17:45	0:12:36

Ilustración 58. Ejecución de la consulta SQL del data set Eventos CRM ATENTO.

The screenshot shows the IBM Cloud SQL Query interface. The query executed is:

```
1 select * from cos://us-south/zonadateizaje.atento/Eventos%20CRM%20ATENTO.csv
2 into cos://us-south/zonahistorica.atento/
```

The target location is `cos://us-south/zonahistorica.atento/`. The job is completed and started at 8:16 PM. The result shows 15 columns and 30924 rows (Previewing 129 rows).

Fecha	Produ...	Sub-p...	Probl...	Sub-p...	Detall...	Etiqu...	Cons...	Envia...	Fecha...	Resp...	Resp...	Cons...	ID Re...	ID Cli...
7/3/...	Bank ...	Chec...	Depo...				N/A	Email	7/9/...	Close...	Yes	No	CR09...	C000...
4/12/...	Bank ...	Savin...	Acco...				N/A	Email	4/13/...	Close...	Yes	No	CR00...	C000...
4/3/...	Bank ...	Chec...	Acco...				N/A	Email	4/3/...	Close...	Yes	No	CR00...	C000...
3/14/...	Credi...		Billin...				N/A	Email	3/14/...	Close...	Yes	No	CR00...	C000...
3/5/...	Bank ...	Chec...	Acco...				N/A	Email	3/6/...	Close...	Yes	No	CR00...	C000...
3/5/...	Bank ...	Chec...	Probl...				N/A	Email	3/5/...	Close...	Yes	No	CR00...	C000...
2/23/...	Credi...		Other...				N/A	Email	2/24/...	Close...	Yes	No	CR00...	C000...
12/7/...	Credi...		Colle...				N/A	Email	2/29/...	Close...	Yes	No	CR00...	C000...

Ilustración 59. Detalles de la consulta SQL del data set Eventos CRM ATENTO.

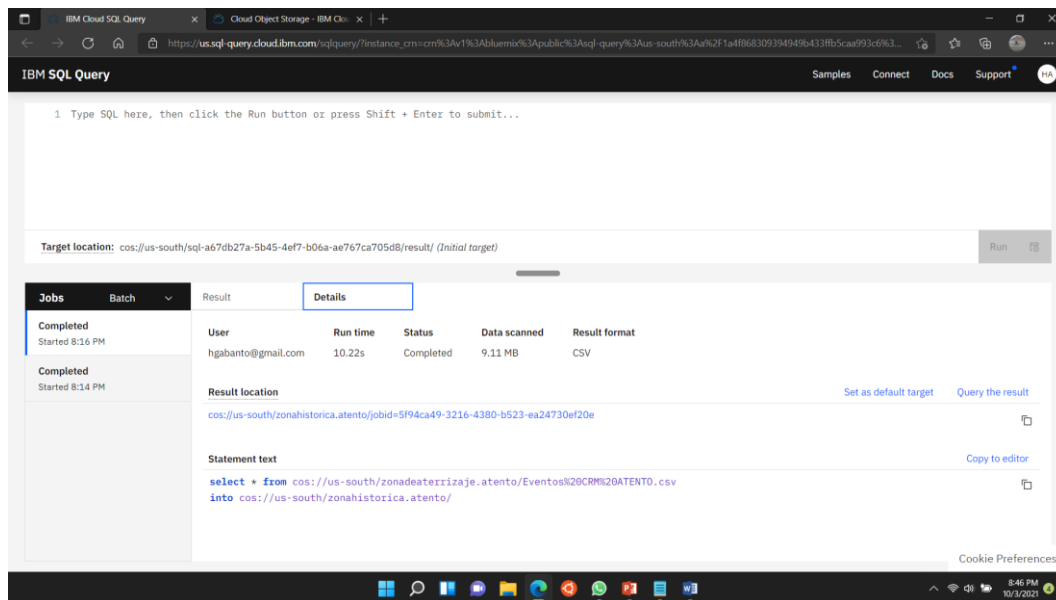
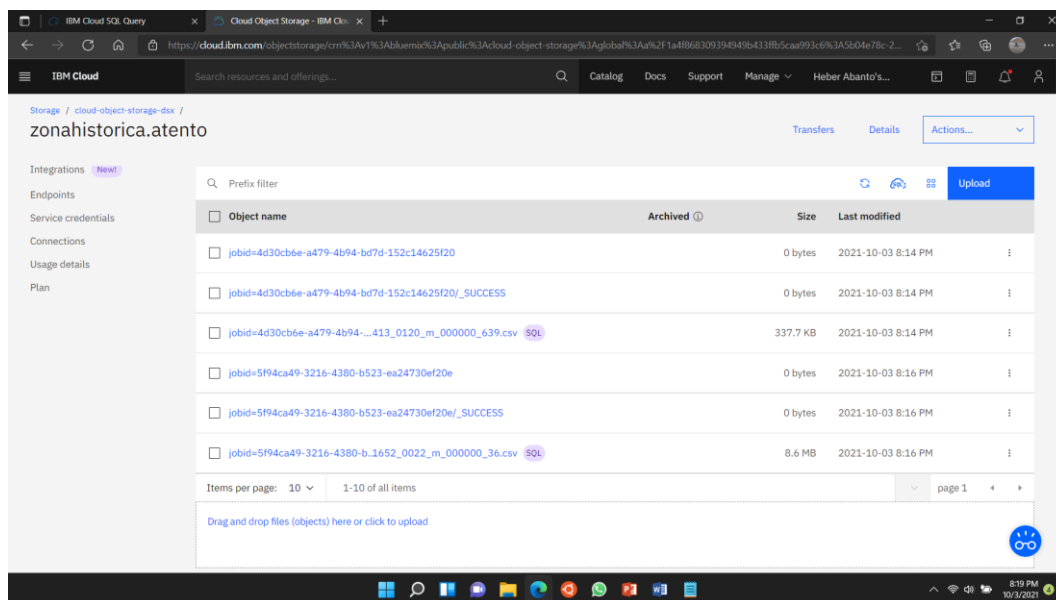


Ilustración 60. Depósito zonaHistorica.Atento actualizado.



Segundo guardamos un join de los data sets en el depósito zonaDeDatos.Atento a través de una consulta SQL.



Ilustración 61. Join de los data sets almacenados en el depósito zonaDeDatos.Atento

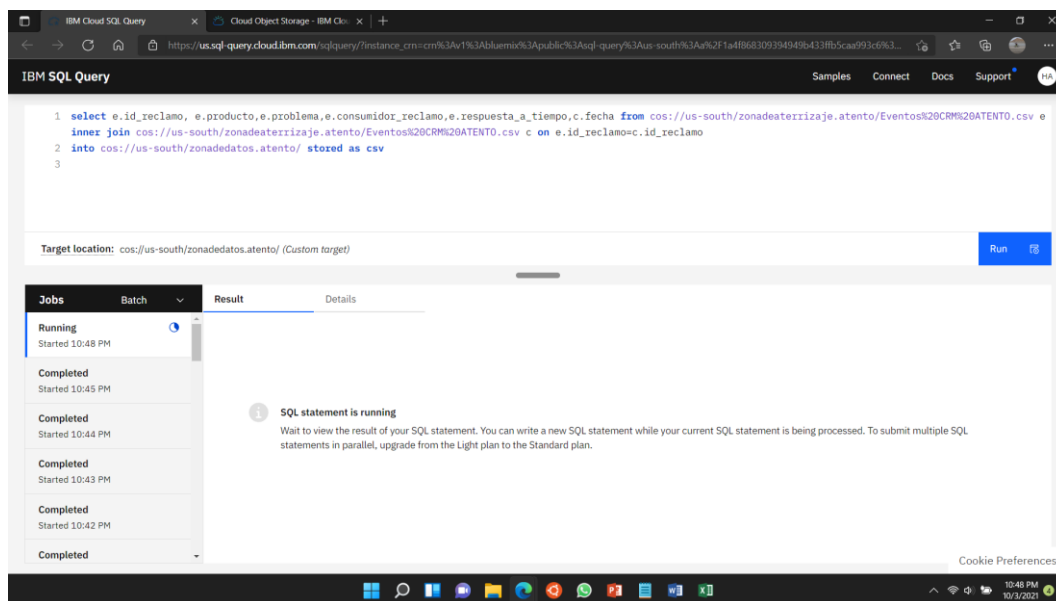
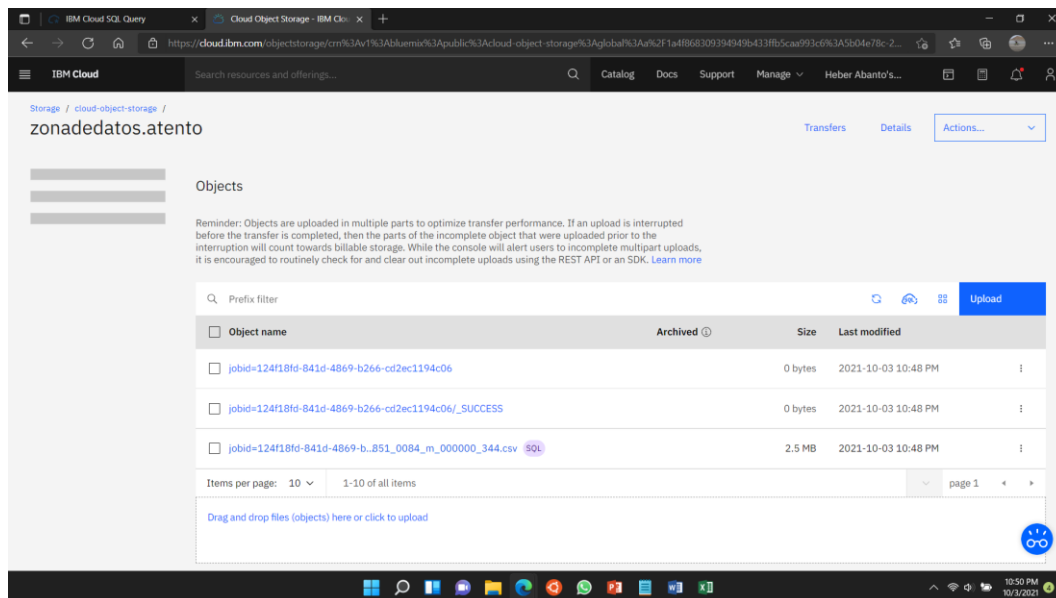


Ilustración 62. Join cargado como archivo csv en el depósito zonaDeDatos.Atento



Y por último hacemos la compresión del join almacenado como archivo csv haciendo uso de PARQUET y lo almacenamos en zonaDeCompresion.Atento.

Ilustración 63. Consulta para comprimir el archivo csv del deposito zonaDeDatos.Atento hacia el depósito zonaDeCompresion.Atento

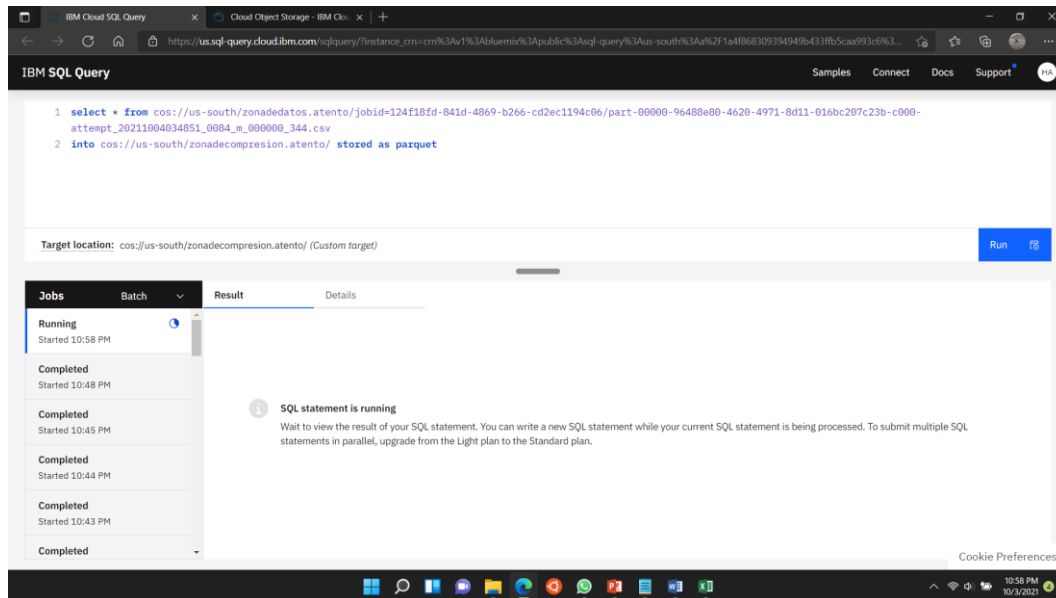
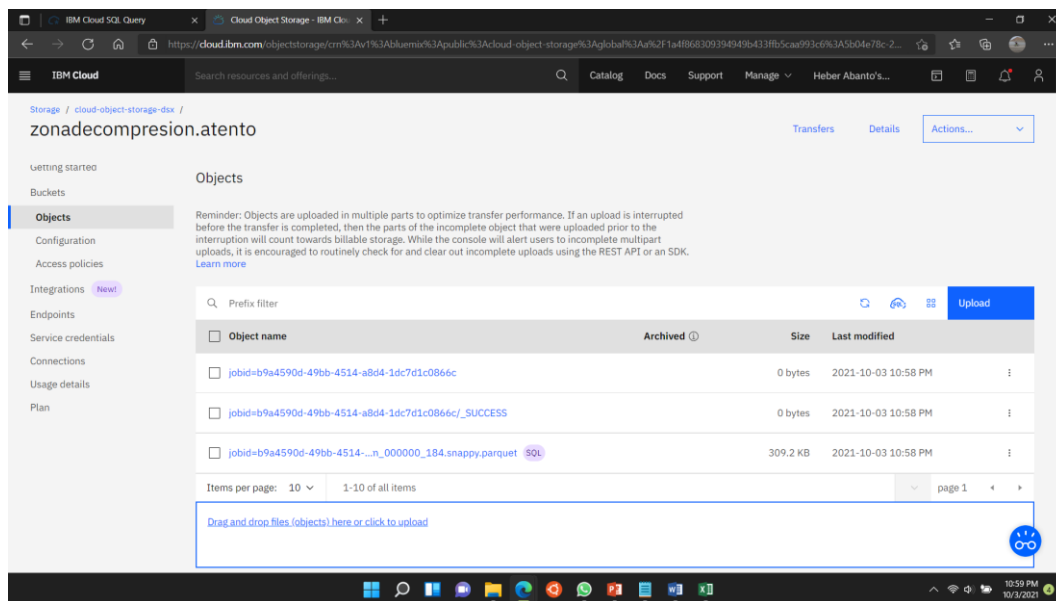


Ilustración 64. Deposito zonaDeCompresion.Atento



De esta manera concluimos con la ingesta de datos de manera satisfactoria.



### Fase 3: Pre procesamiento de datos

En esta fase podemos usar o crear un nuevo proyecto; en este caso crearemos el proyecto ATENTO TRUJILLO.

Ilustración 65. Creación del Proyecto ATENTO TRUJILLO

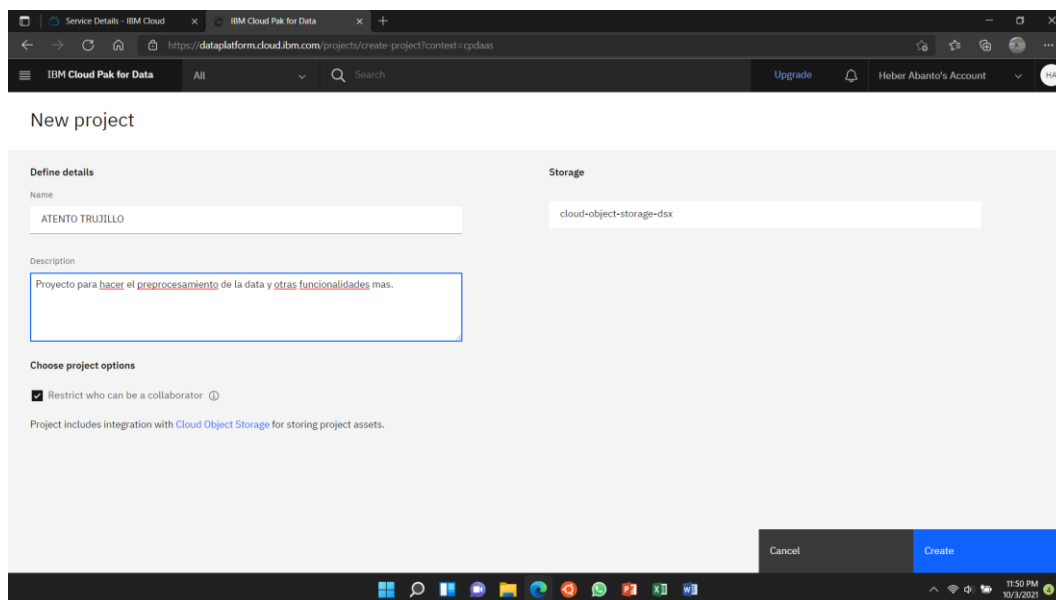
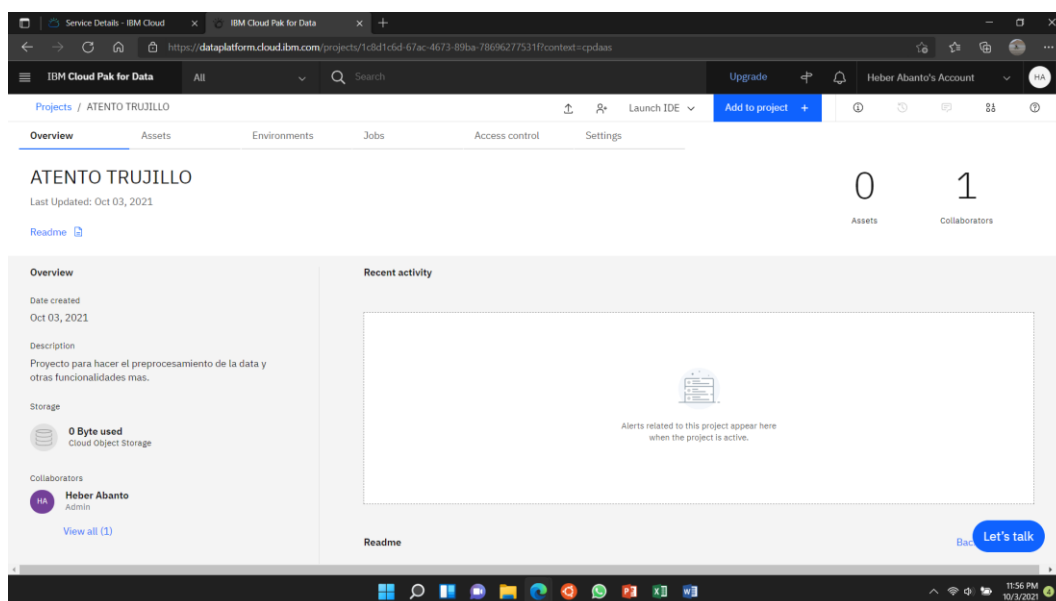


Ilustración 66. Proyecto ATENTO TRUJILLO





## Refine Data en Watson Studio

Para hacer uso de Data refinery en Watson Studio necesitamos agregar el servicio de Machine Learning

Ilustración 67. Creación del servicio Machine Learning (1)

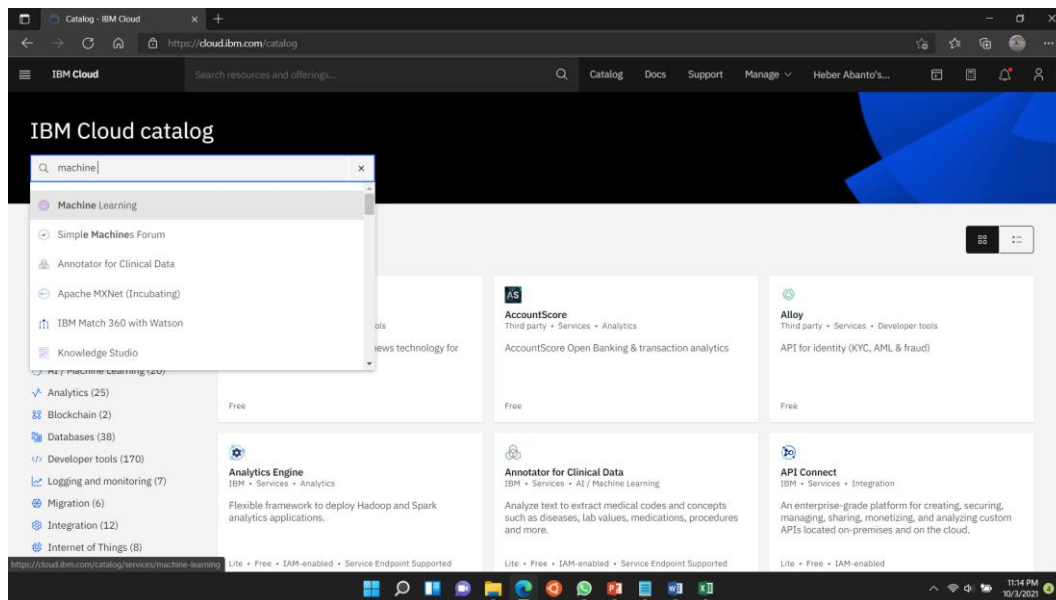


Ilustración 68. Creación del servicio Machine Learning (2)

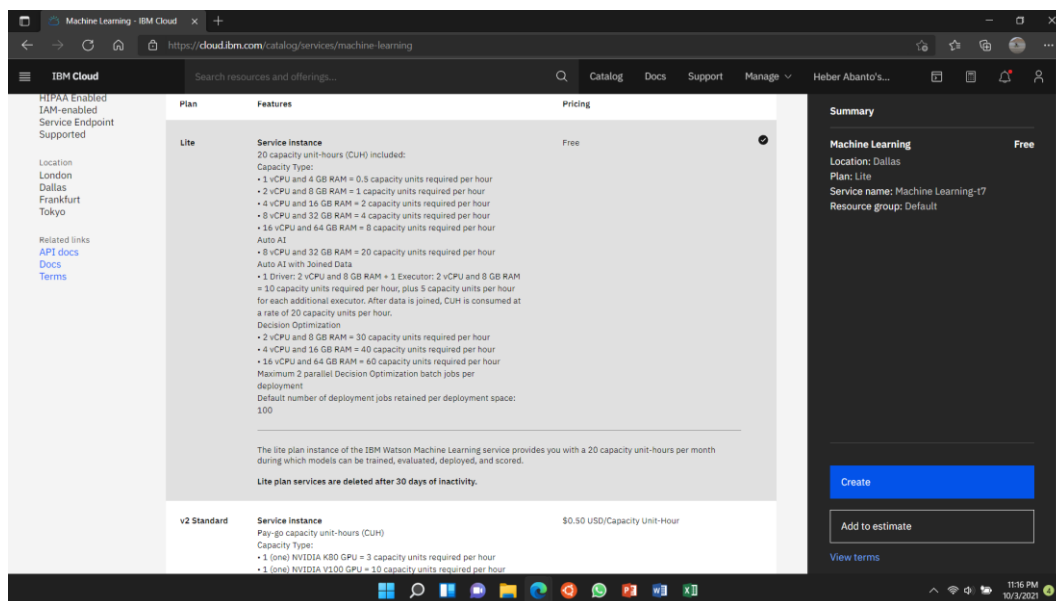


Ilustración 69. Creación del servicio Machine Learning (3)

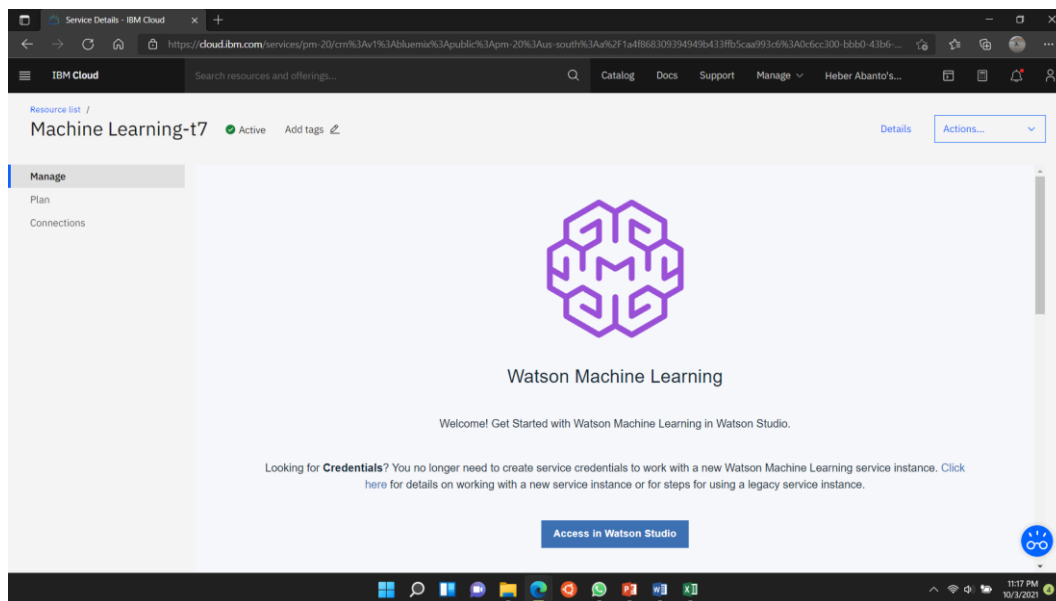


Ilustración 70. Creación del servicio Machine Learning (4)

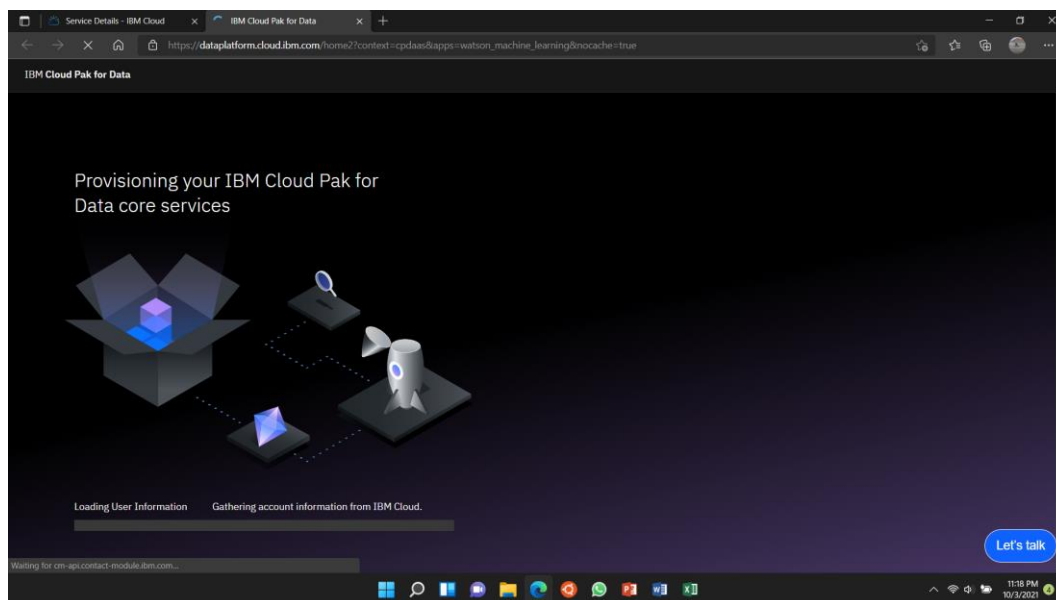
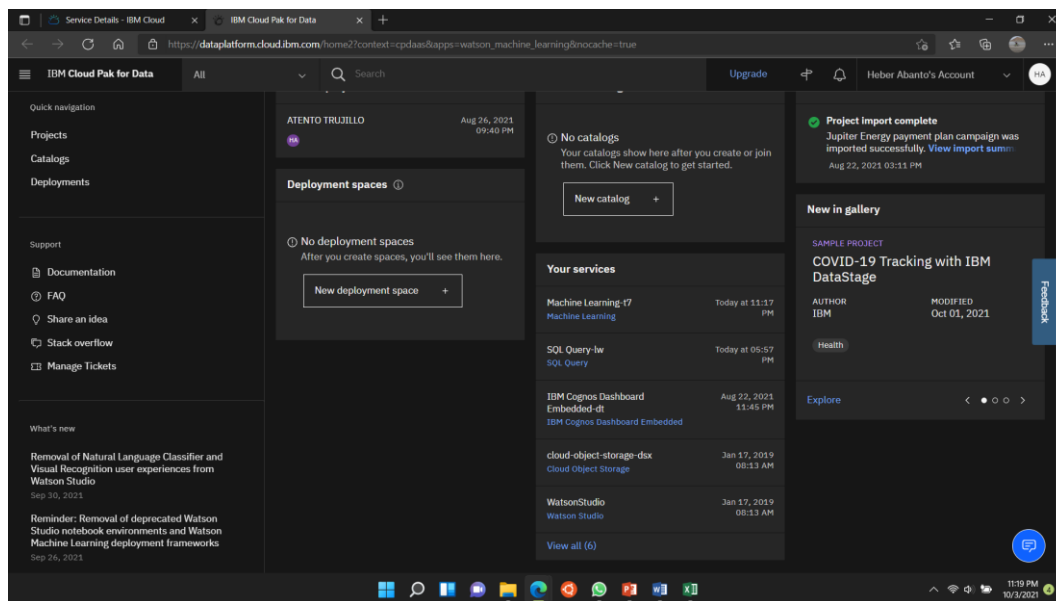




Ilustración 71. Servicio de Machine Learning activo en IBM Cloud Pak for Data



Ahora si vamos a enlazar nuestro servicio Machine Learning con el proyecto ATENTO Trujillo para hacer preprocesamiento de datos.

Ilustración 72. Proyecto ATENTO TRUJILLO.

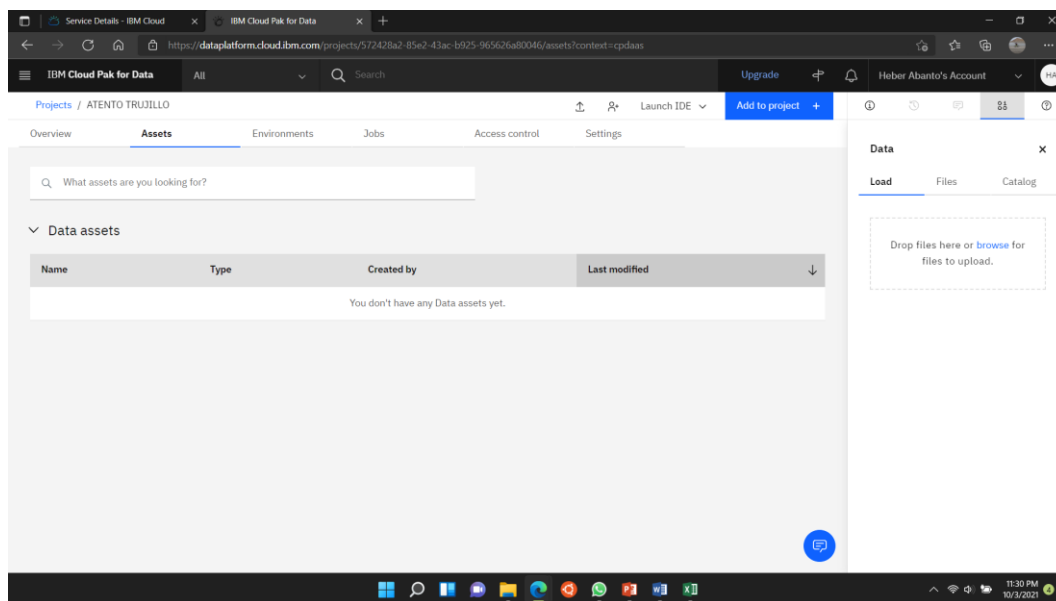


Ilustración 73. En configuración del Proyecto agregamos en servicios a Watson

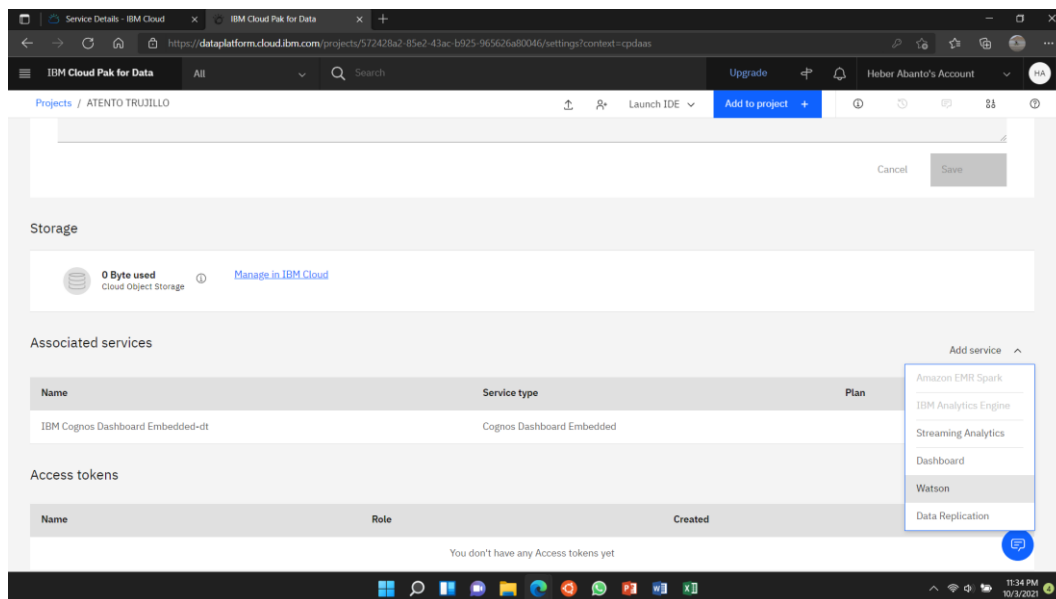


Ilustración 74. Asociando el servicio Machine Learning al proyecto ATENTO TRUJILLO

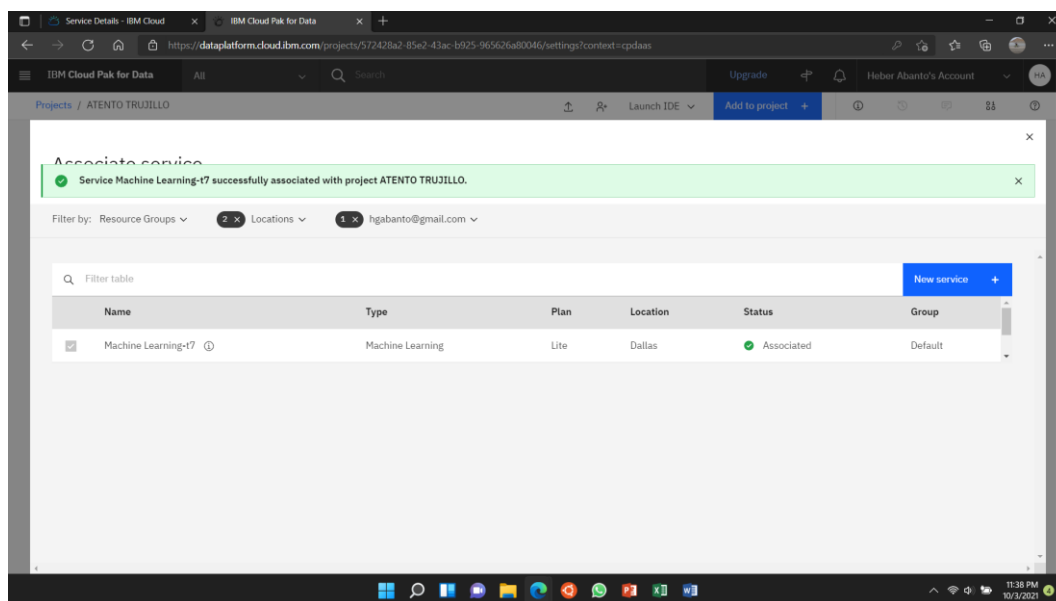


Ilustración 75. Servicio asociado de Machine Learning en el proyecto ATENTO TRUJILLO (1)

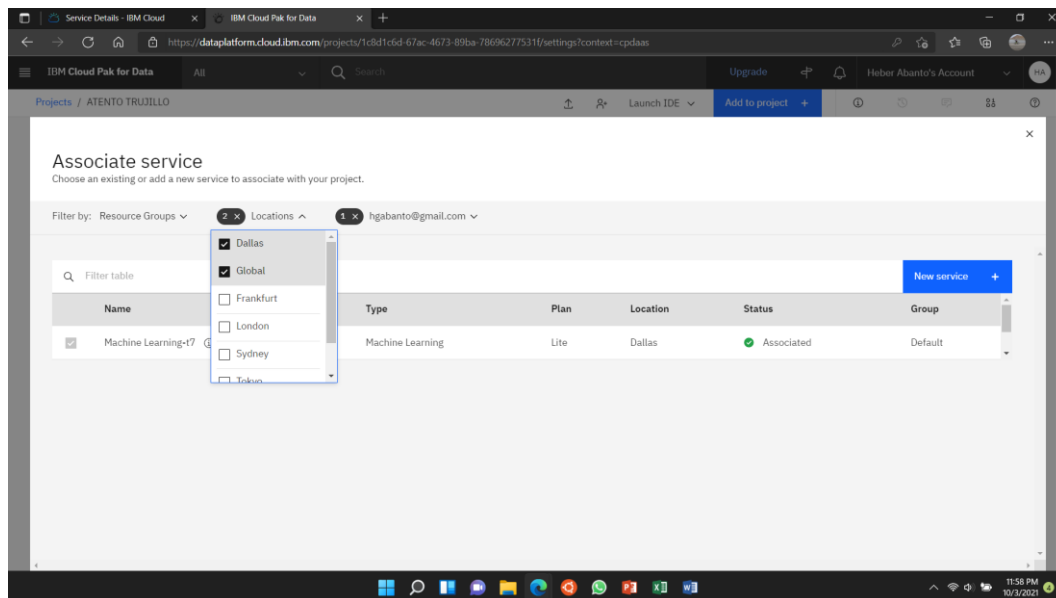


Ilustración 76. Servicio asociado de Machine Learning en el proyecto ATENTO TRUJILLO (2)

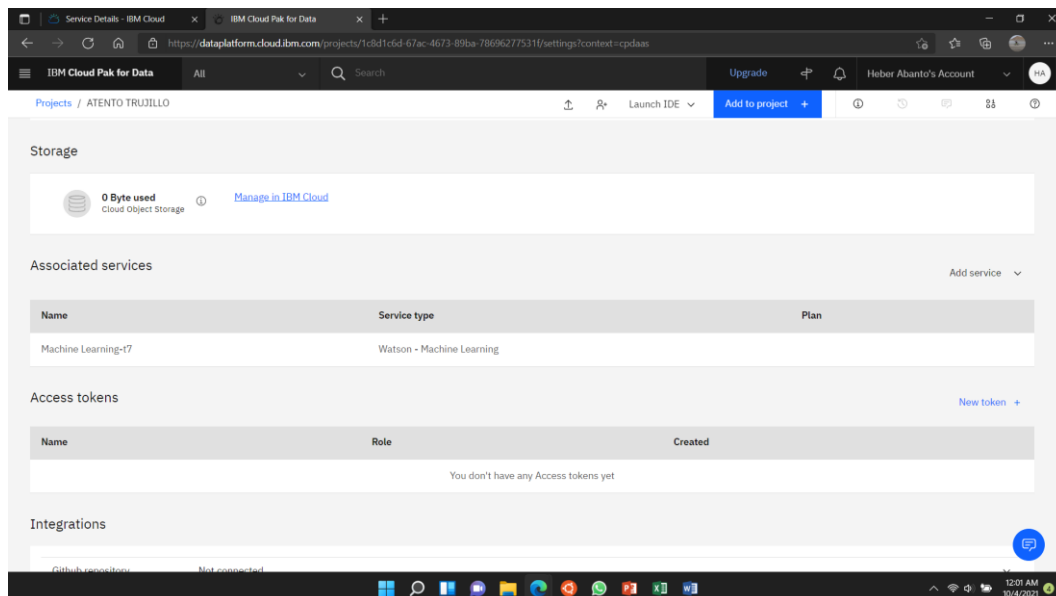




Ilustración 77. Ambiente del servicio Machine Learning (1)

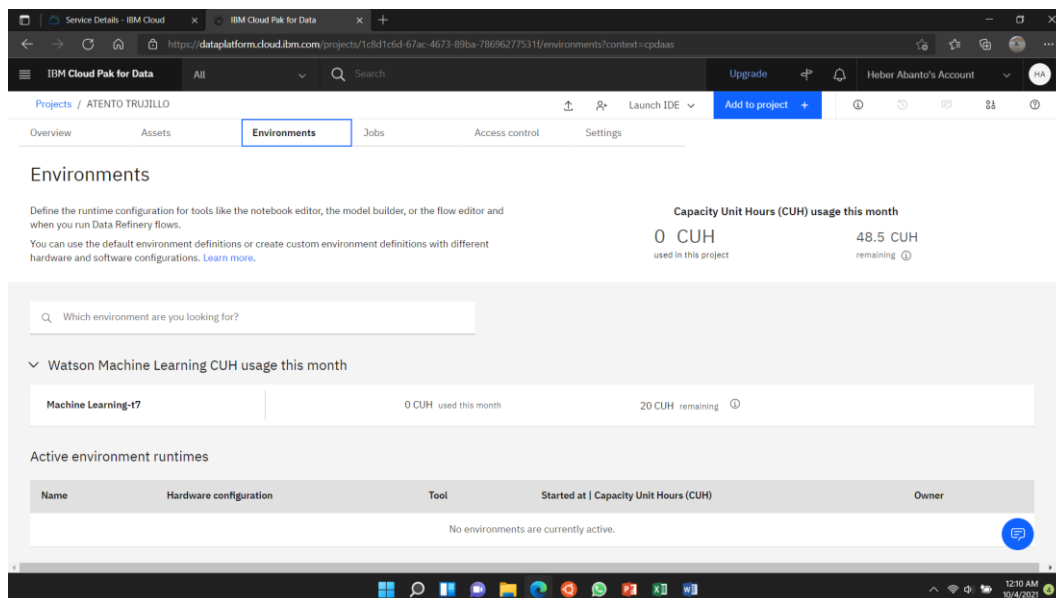
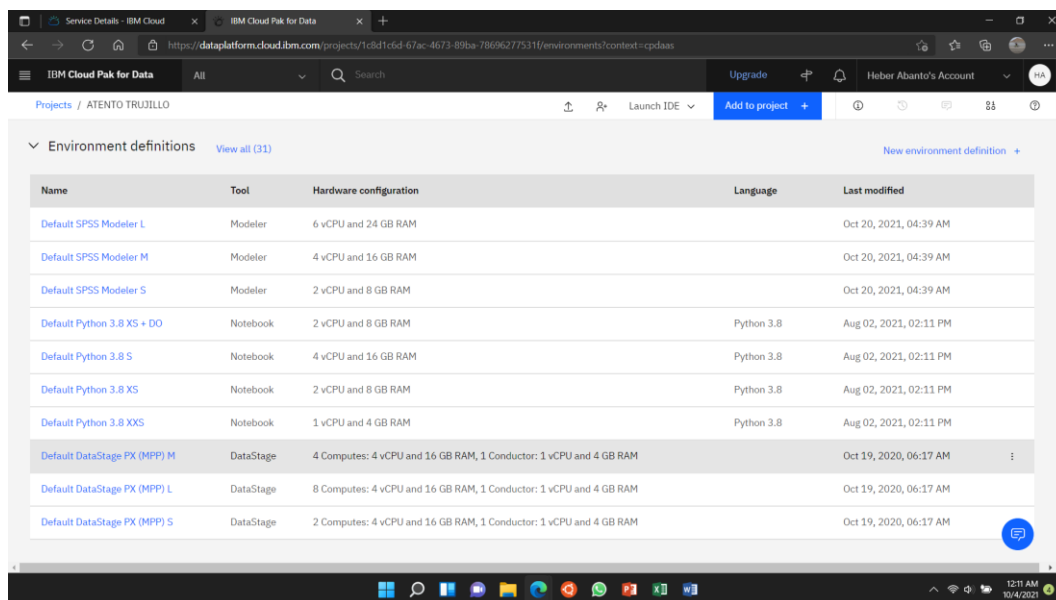
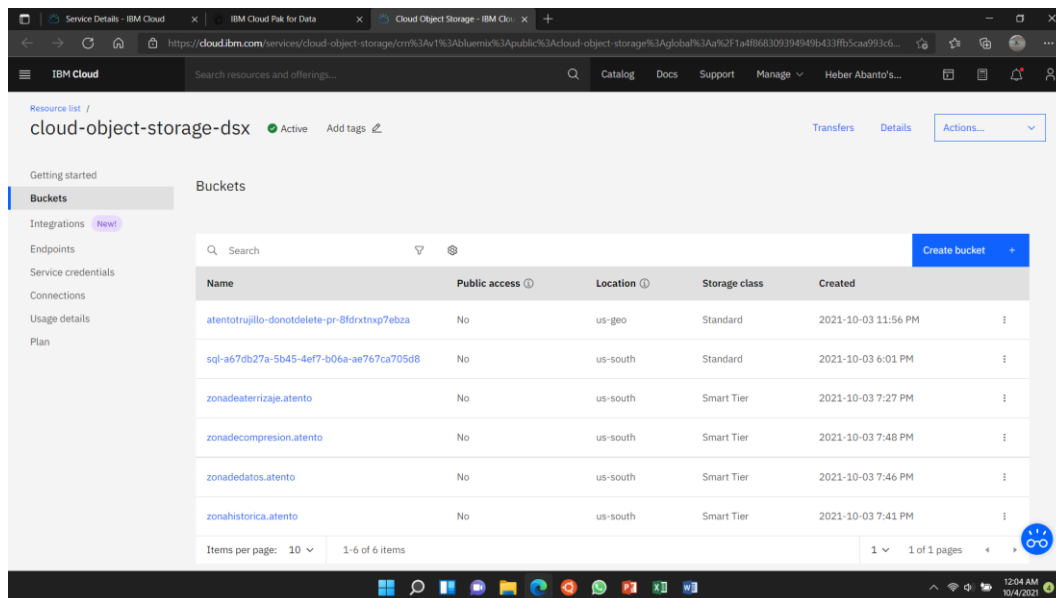


Ilustración 78. Ambiente del servicio Machine Learning (2)





### Ilustración 79. Proyecto a nivel del cloud object storage



Descargamos de Cloud Object Storage el csv de la zonadeDatos.atento, para agregar al proyecto y poder aplicar refinado de datos.

### Ilustración 80. Descarga del data set tipo join del depósito zonaDeDatos.Atento(1)

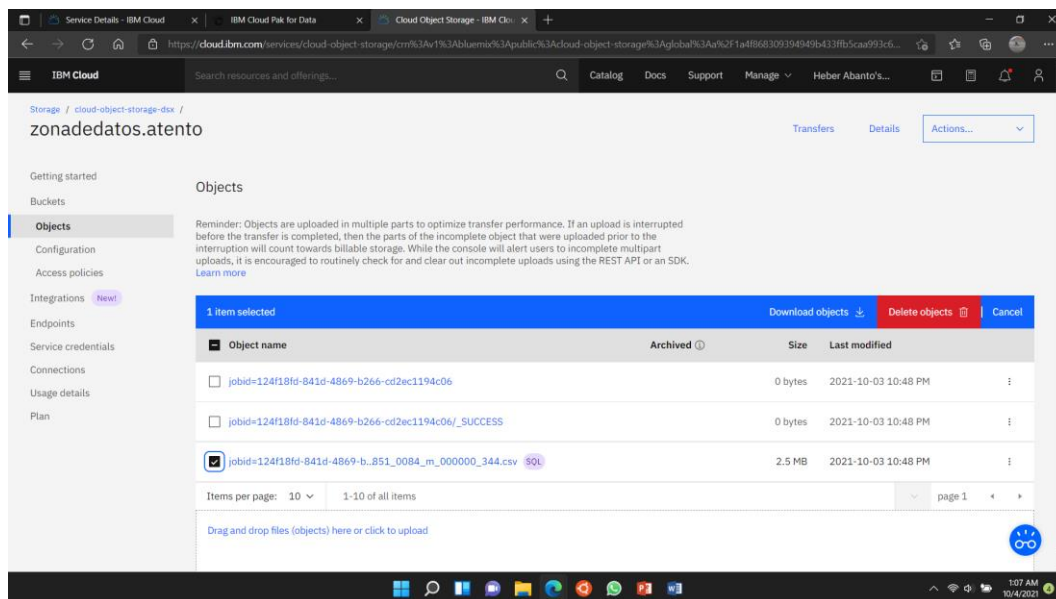






Ilustración 81. Descarga del data set tipo join del depósito zonaDeDatos.Atento(2)

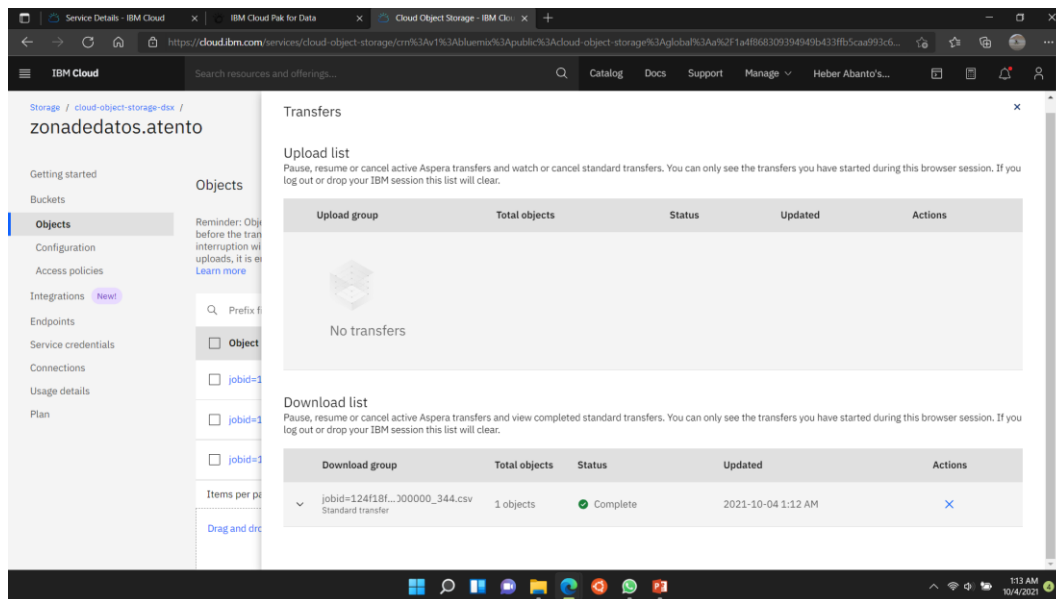


Ilustración 82. Carga del archive para el refinado.

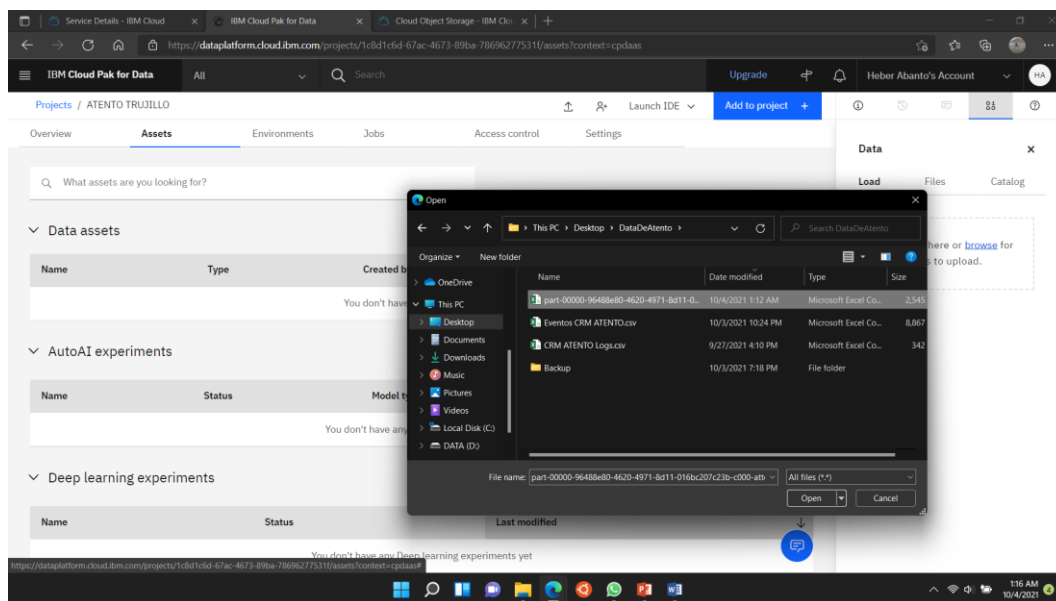




Ilustración 83. Data asset cargado al proyecto.

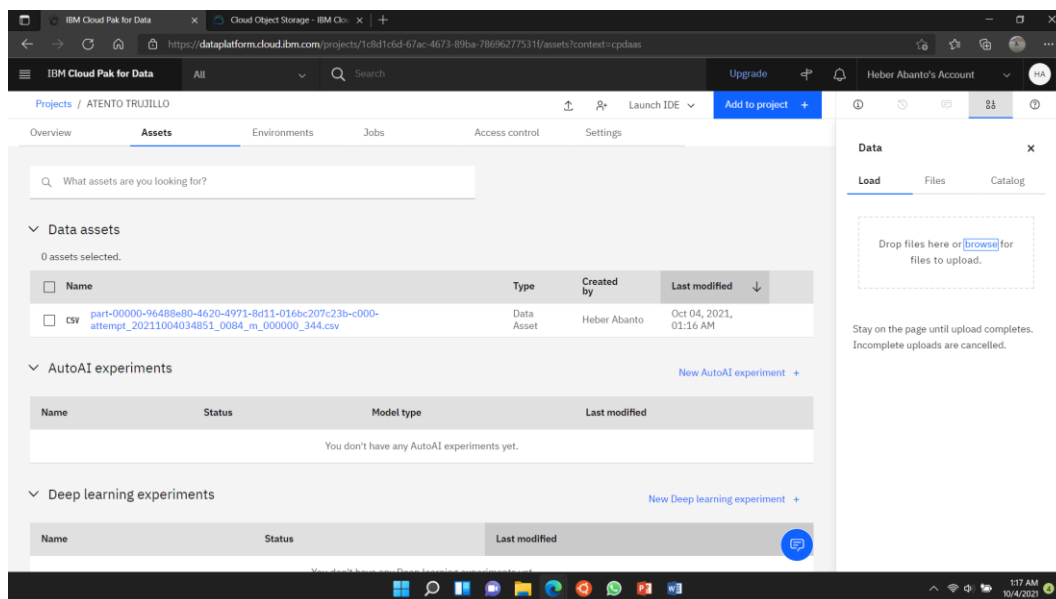


Ilustración 84. Refinando el data set (1)

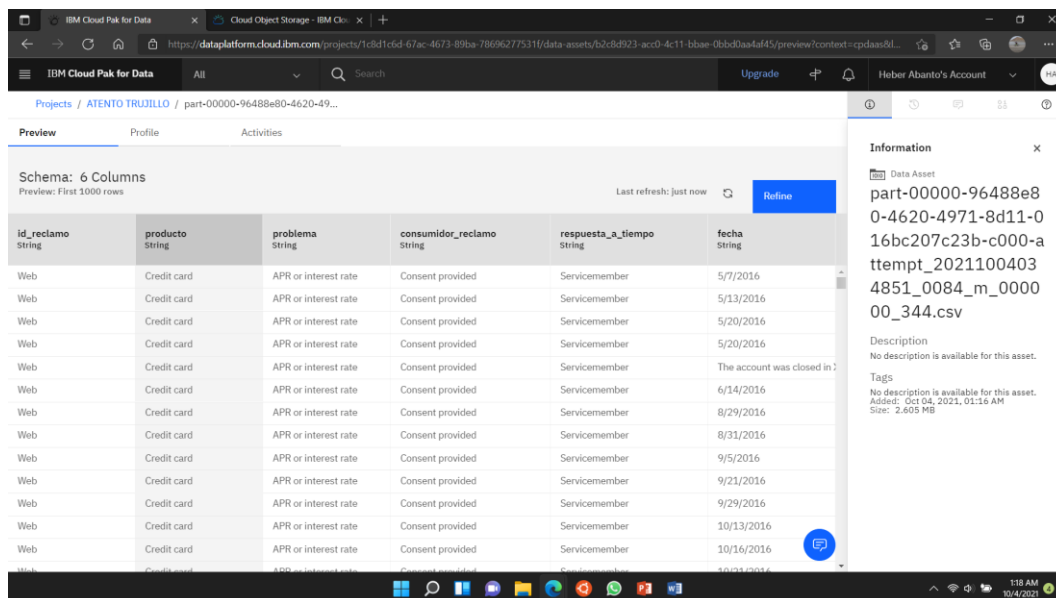




Ilustración 85. Refinando el data set (2)

id_reclamo	producto	problema	consumidor_recl...	respuesta_a_tiempo	fe	
27	CR1925793	Credit card	Billing disputes	No	Yes	5
28	CR1923726	Bank account or service	Using a debit or ATM card	No	Yes	5
29	CR1925668	Bank account or service	Account opening, closing, or management	No	Yes	5
30	CR1922813	Bank account or service	Account opening, closing, or management	No	Yes	5
31	CR1921956	Bank account or service	Deposits and withdrawals	No	Yes	5
32	CR1923352	Bank account or service	Account opening, closing, or management	No	Yes	5
33	CR1922767	Credit card	Billing disputes	No	Yes	5
34	No	Credit card	Balance transfer fee	Yes	Closed with monetary relief	4
35	No	Credit card	Balance transfer fee	Yes	Closed with monetary relief	4
36	No	Credit card	Balance transfer fee	Yes	Closed with monetary relief	5
37	No	Credit card	Balance transfer fee	Yes	Closed with monetary relief	5
38	No	Credit card	Balance transfer fee	Yes	Closed with monetary relief	T
39	No	Credit card	Balance transfer fee	Yes	Closed with monetary relief	7

Ilustración 86. Refinando el data set (3)

id_reclamo	producto	problema	consumidor_recl...	respuesta_a_tiempo	fe
27	CR1925793	Billing disputes	No	Yes	5
28	CR1923726	Using a debit or ATM card	No	Yes	5
29	CR1925668	Account opening, closing, or management	No	Yes	5
30	CR1922813	Account opening, closing, or management	No	Yes	5
31	CR1921956	Deposits and withdrawals	No	Yes	5
32	CR1923352	Account opening, closing, or management	No	Yes	5
33	CR1922767	Billing disputes	No	Yes	5
34	No	Balance transfer fee	Yes	Closed with monetary relief	4
35	No	Balance transfer fee	Yes	Closed with monetary relief	4
36	No	Balance transfer fee	Yes	Closed with monetary relief	5
37	No	Balance transfer fee	Yes	Closed with monetary relief	5
38	No	Balance transfer fee	Yes	Closed with monetary relief	T
39	No	Balance transfer fee	Yes	Closed with monetary relief	7



Ilustración 87. Refinando el data set (3)

id_reclamo	producto	problema	consumidor
27	CR1925793	Credit card	Billing disputes
28	CR1923726	Bank account or service	Using a debit or ATM card
29	CR1925668	Bank account or service	Account opening, closing, or management
30	CR1922813	Bank account or service	Account opening, closing, or management
31	CR1921956	Bank account or service	Deposits and withdrawals
32	CR1923352	Bank account or service	Account opening, closing, or management
33	CR1922767	Credit card	Billing disputes
34	No	Credit card	Balance transfer fee
35	No	Credit card	Balance transfer fee
36	No	Credit card	Balance transfer fee
37	No	Credit card	Balance transfer fee
38	No	Credit card	Balance transfer fee
39	No	Credit card	Balance transfer fee

Ilustración 88. Data set refinado (1)

name	type	by	Last modified
CSV part-00000-96488e80-4620-4971-8d11-016bc207c23b-c000-attempt_20211004034851_0084_m_000000_344_csv	Data Asset	Heber Abanto	Oct 04, 2021, 01:16 AM

Name	Status	Model type	Last modified
You don't have any AutoAI experiments yet.			

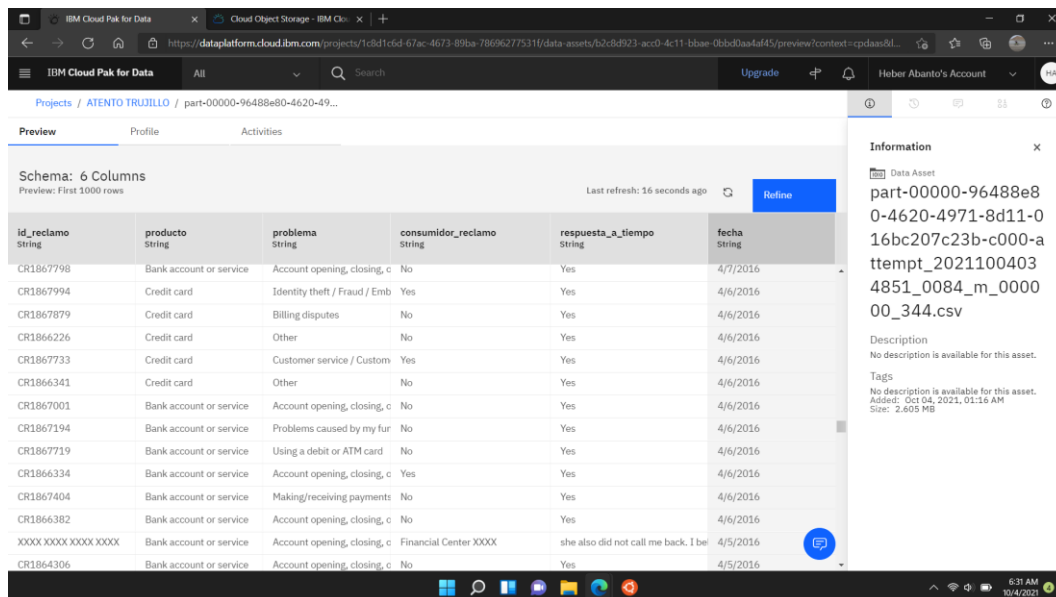
  

Name	Status	Last modified
You don't have any Deep learning experiments yet		

Name	Type	Created by	Last modified
part-00000-96488e80-4620-4971-8d11-016bc207c23b-c000-attempt_20211004034851_0084_m_000000_344_flow	Data Refinery flow	Heber Abanto	Oct 04, 2021, 01:23 AM

Ilustración 89. Data set refinado (2)



Podemos seguir refinando la data y para eso cargamos un segundo y tercer conjunto de datos, los data sets que vimos en las ilustraciones 20 y 21.

Ilustración 90. Carga de data sets Eventos CRM ATENTO y CRM ATENTO logs.

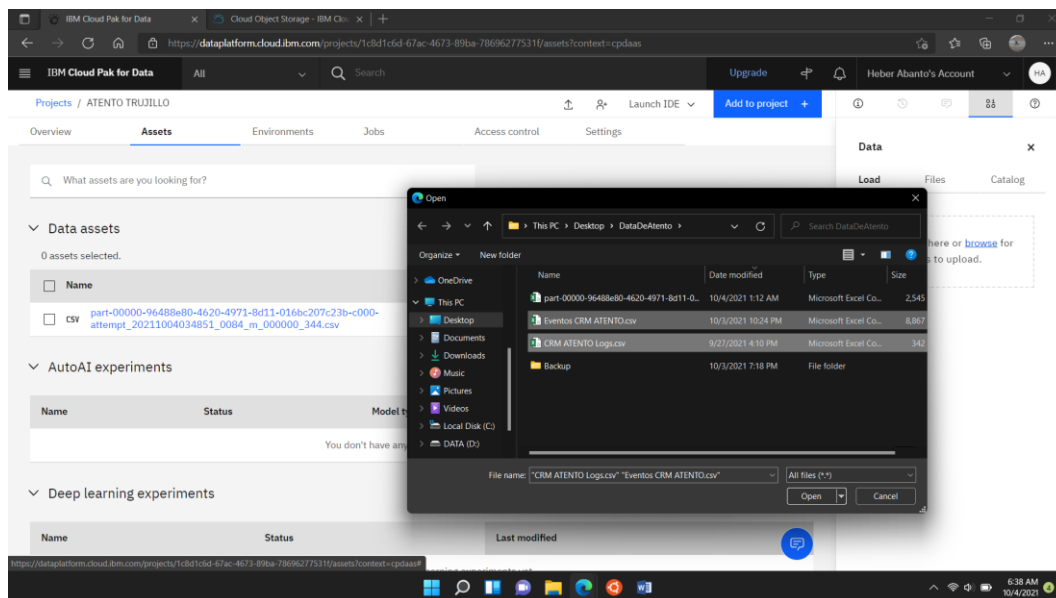




Ilustración 91. Data sets Eventos CRM ATENTO y CRM ATENTO logs

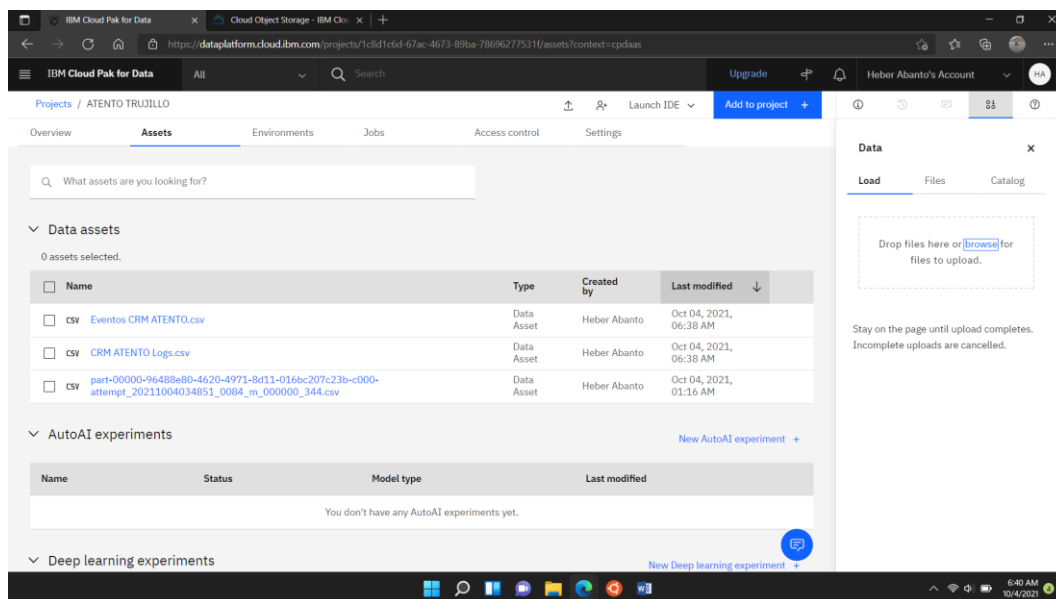
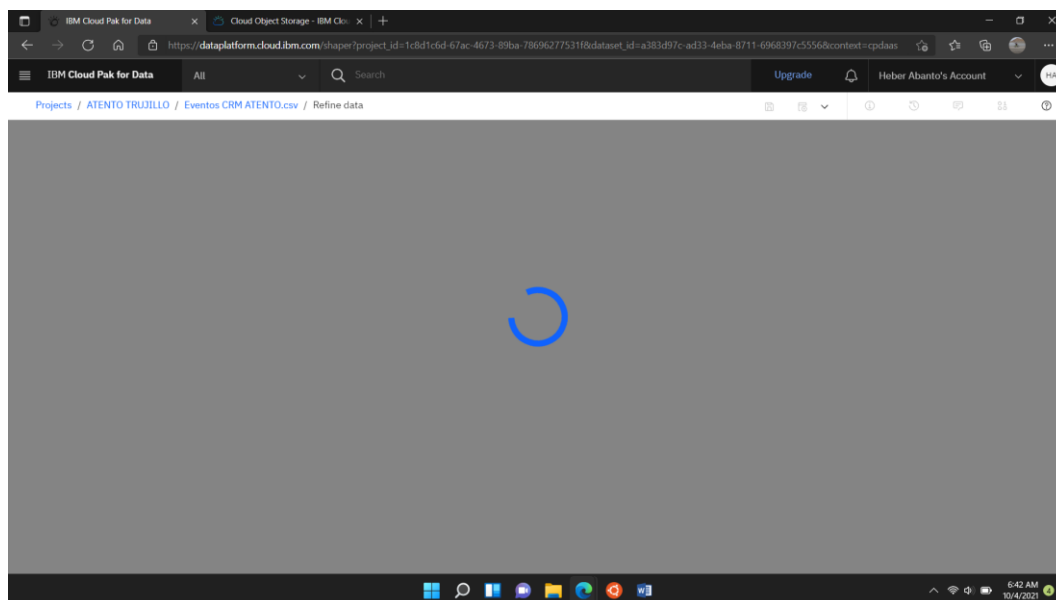
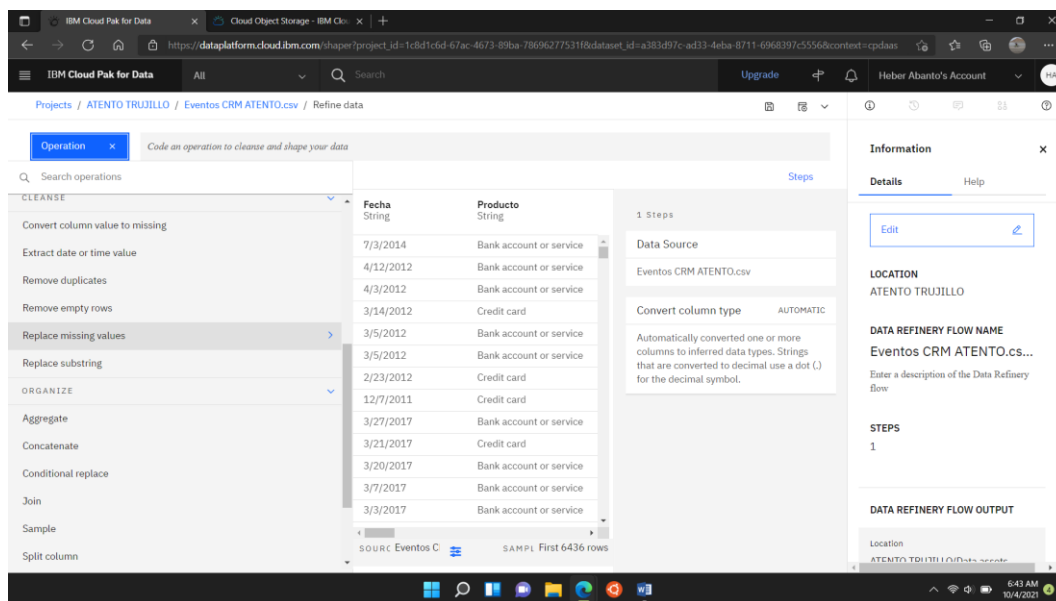


Ilustración 92. Eventos CRM ATENTO Refine Data

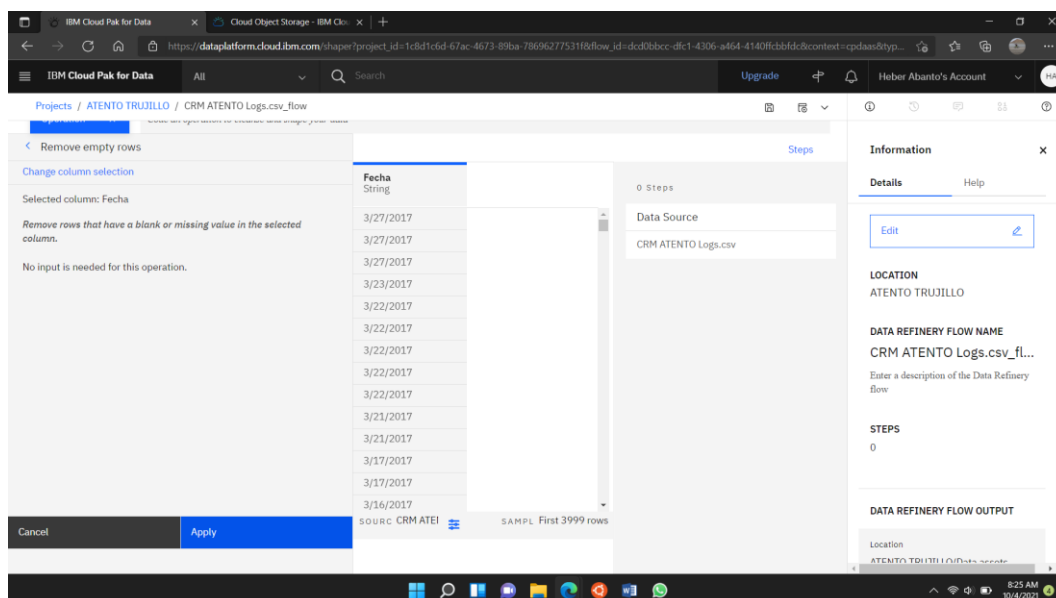


### Ilustración 93. Reemplazando valores faltantes en el data set Eventos CRM ATENTO



Se refina el segundo data set CRM ATENTO Logs.csv, eliminando todas las filas que no tengan una fecha valida y agregando una columna con un tipo de dato en particular, en este caso la fecha con un tipo de dato string se pasa a date y se agrega una nueva columna.

### Ilustración 94. Limpiando las fichas con fechas vacías





### Ilustración 95. Limpieza de filas con fecha vacía

Fecha Date	ID_Reclamo String	Cliente String	Telefono String	Linea_VRU String
2017-10-03	CR2382372	C00001401	124-161-2235	AA0201
2017-09-03	CR2376980	C00003545	472-217-3837	AA0110
2017-08-03	CR2377263	C00004301	495-249-7895	AA0215
2017-08-03	CR2378338	C00004528	463-191-1159	AA0215
2017-08-03	CR2378433	C00001632	847-606-9704	AA0202
2017-08-03	CR2378816	C00003074	212-741-2757	AA0101
2017-08-03	CR2376941	C00002354	212-022-5279	AA0213
2017-07-03	CR2374521	C00002508	909-238-3879	AA0106
2017-07-03	CR2375008	C00004113	914-751-1865	AA0204
2017-06-03	CR2372694	C00004906	386-438-1635	AA0104
2017-06-03	CR2373271	C00006366	817-770-7405	AA0103
2017-06-03	CR2373496	C00004015	617-592-2307	AA0109
2017-06-03	CR2374246	C00011804	893-107-7760	AA0103

Se está aplicando inteligencia artificial a través del servicio Machine Learning en el pre procesamiento y refinado de la data, en este caso en el data set CRM ATENTO Logs.csv.

### Ilustración 96. Data refinada acondicionada

Data assets

Input: CRM ATENTO Logs.csv (CSV)

Output: CRM ATENTO Logs\_csv\_shaped (CSV)

Previewing Panel:

- LOCATION: ATENTO TRUJILLO
- DATA REFINERY FLOW NAME: CRM ATENTO Logs.csv\_fl...
- STEPS: 2
- DATA REFINERY FLOW OUTPUT: Location: ATENTO TRUJILLO/Data assets; Data set name: CRM ATENTO Logs\_csv\_shaped





Ilustración 97. Data set CRM ATENTO Logs refinado por fecha valida.

The screenshot shows the IBM Cloud Pak for Data interface. The main area displays a table with 13 rows of refined data. The columns are: Fecha Date, ID\_Reclamo String, Cliente String, Telefono String, Linea\_VRU String, ID\_Llamada String, and Prioridad String. The data is sorted by Fecha Date in descending order.

	Fecha Date	ID_Reclamo String	Cliente String	Telefono String	Linea_VRU String	ID_Llamada String	Prioridad String
1	2017-10-03	CR2382372	C00001401	124-161-2235	AA0201	34559	0
2	2017-09-03	CR2376980	C00003545	472-217-3837	AA0110	34560	2
3	2017-08-03	CR2377263	C00004301	495-249-7895	AA0215	34561	0
4	2017-08-03	CR2378338	C00004528	463-191-1159	AA0215	34562	0
5	2017-08-03	CR2378433	C00001632	847-606-9704	AA0202	34563	0
6	2017-08-03	CR2378816	C00003074	212-741-2757	AA0101	34564	0
7	2017-08-03	CR2376941	C00002354	212-022-5279	AA0213	34565	0
8	2017-07-03	CR2374521	C00002508	909-238-3879	AA0106	34566	0
9	2017-07-03	CR2375008	C00004113	914-751-1865	AA0204	34567	0
10	2017-06-03	CR2372694	C00004906	386-438-1635	AA0104	34568	0
11	2017-06-03	CR2373271	C00006366	817-770-7405	AA0103	34569	0
12	2017-06-03	CR2373496	C00004015	617-592-2307	AA0109	34570	0
13	2017-06-03	CR2374246	C00011804	893-107-7760	AA0103	34571	2

Source file: CRM ATENTO Logs.csv. Sample size: First 1623 rows.

Ilustración 98. Flujos de datos refinados.

The screenshot shows the IBM Cloud Pak for Data interface displaying a list of refined data flows. The table has columns for Name, Type, Created by, and Last modified.

Name	Type	Created by	Last modified
csv Eventos CRM ATENTO.csv	Data Asset	Heber Abanto	Oct 04, 2021, 06:38 AM
csv CRM ATENTO Logs.csv	Data Asset	Heber Abanto	Oct 04, 2021, 06:38 AM
csv part-00000-96488e80-4620-4971-8d11-016bc207c23b-c000-attempt_20211004034851_0084_m_000000_344.csv	Data Asset	Heber Abanto	Oct 04, 2021, 01:16 AM

Below the table, there are sections for 'AutoAI experiments', 'Deep learning experiments', and 'Data Refinery flows'. The 'Data Refinery flows' section shows a list of refined data flows:

Name	Type	Created by	Last modified
CRM ATENTO Logs.csv_flow	Data Refinery flow	Heber Abanto	Oct 04, 2021, 09:12 AM
Eventos CRM ATENTO.csv_flow	Data Refinery flow	Heber Abanto	Oct 04, 2021, 06:45 AM
part-00000-96488e80-4620-4971-8d11-016bc207c23b-c000-attempt_20211004034851_0084_m_000000_344.csv_flow	Data Refinery flow	Heber Abanto	Oct 04, 2021, 01:23 AM

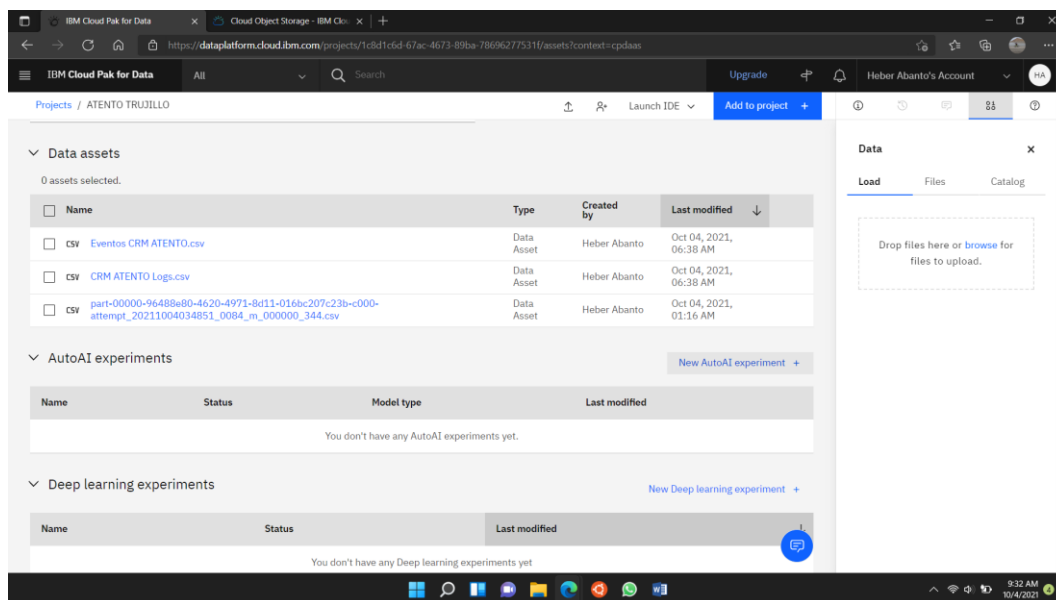
## Fase 4. Modelamiento

Se identifica la técnica de modelamiento, es decir el tipo de aprendizaje. Se genera el modelo buscando obtener las métricas de precisión adecuadas.

### Entrenamiento Auto AI

Vamos a volver a nuestro proyecto ATENTO TRUJILLO una vez que ha sido refinada la data a utilizar.

Ilustración 99. Proyecto ATENTO TRUJILLO previo al experimento de IA



Creamos un nuevo experimento de IA.

Ilustración 100. Creación del experimento de IA Comportamiento del cliente (1)

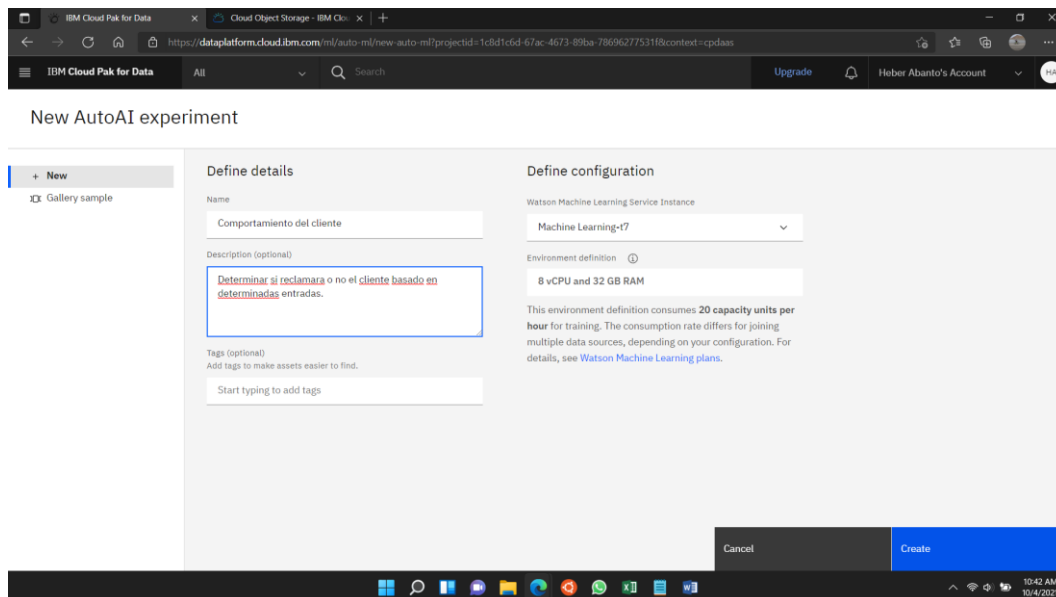


Ilustración 101. Creación del experimento de IA Comportamiento del cliente (2)

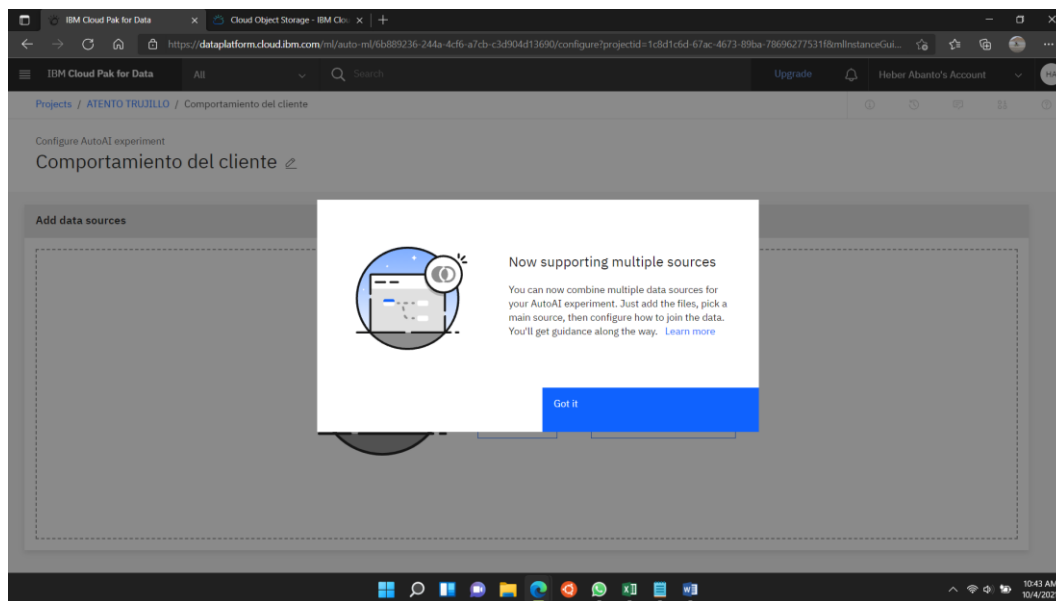
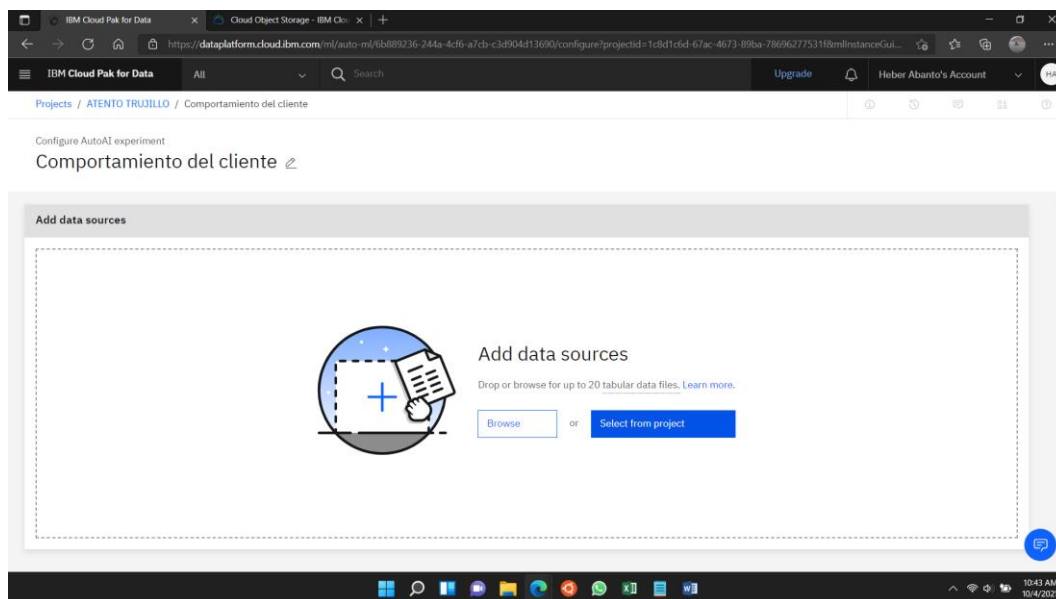
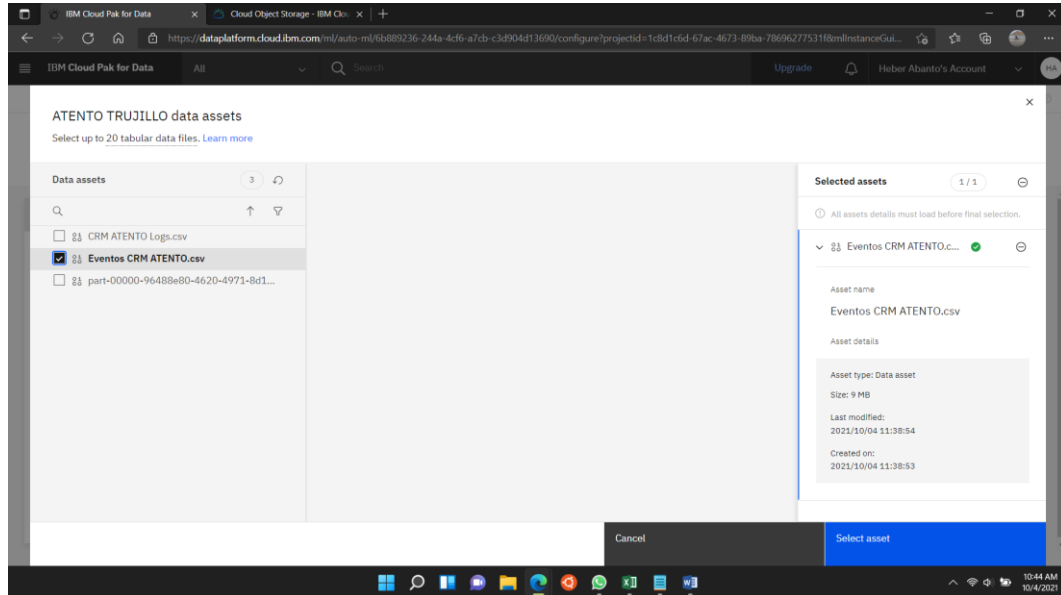


Ilustración 102. Elección de orígenes de datos (1)

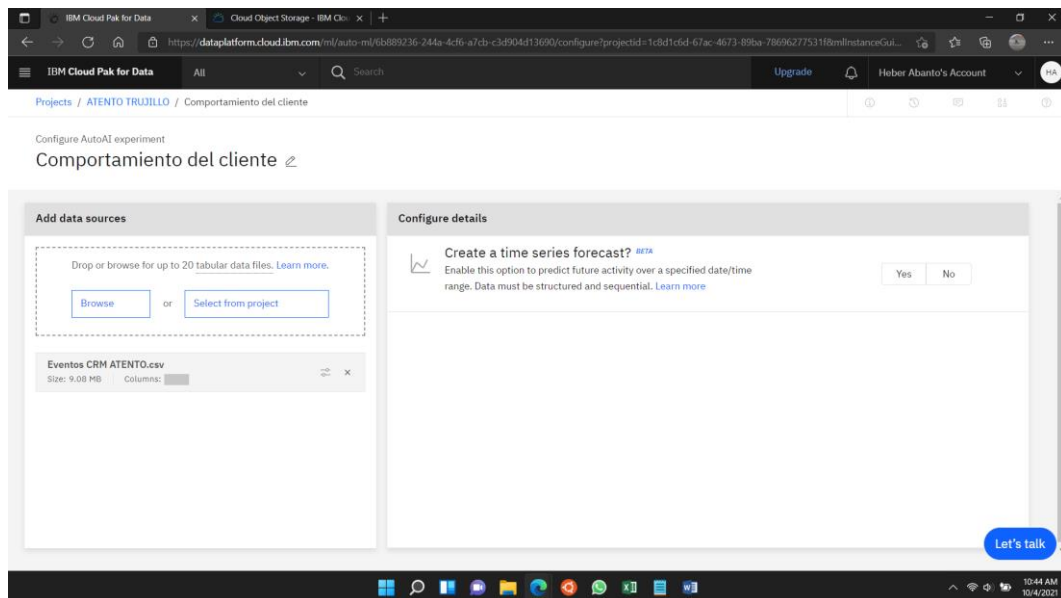


Se eligen datos presentes en el proyecto, en este caso el data set Eventos CRM ATENTO.csv

*Ilustración 103. Selección del data set Eventos CRM ATENTO*

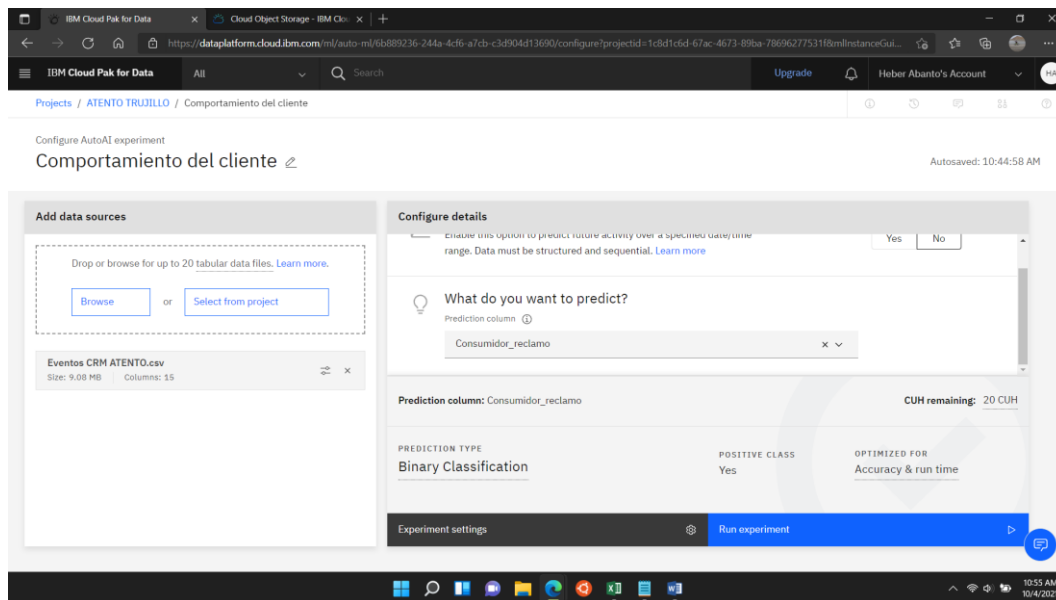


*Ilustración 104. Sugerencia de algoritmo para entrenar*



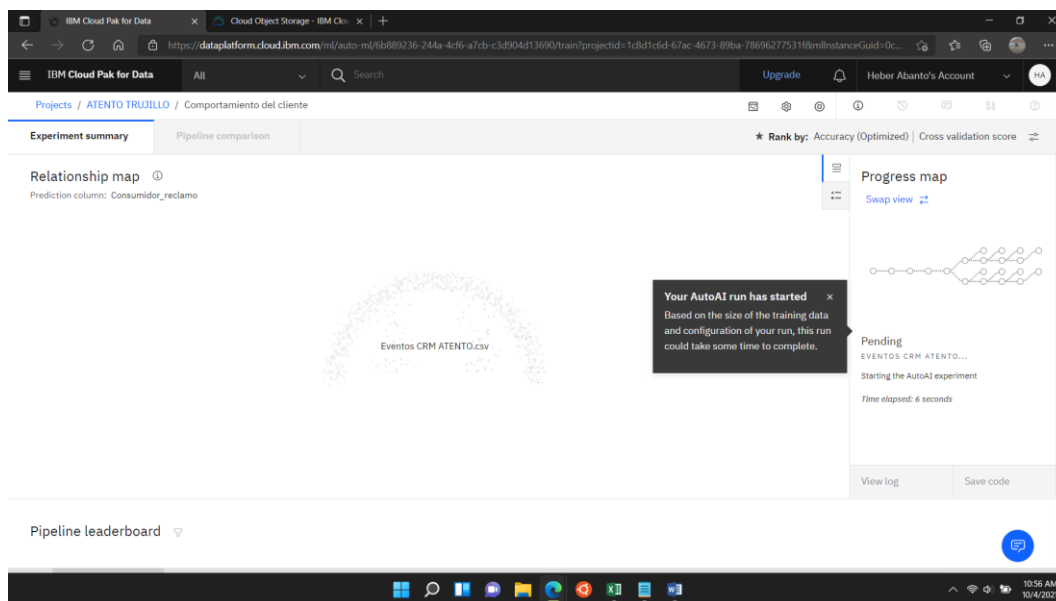
En este caso no tiene valores numéricos por lo tanto la serie de tiempo se rechaza como sugerencia, y pasamos a la elección personalizada.

Ilustración 105. Detalles del tipo de predicción.



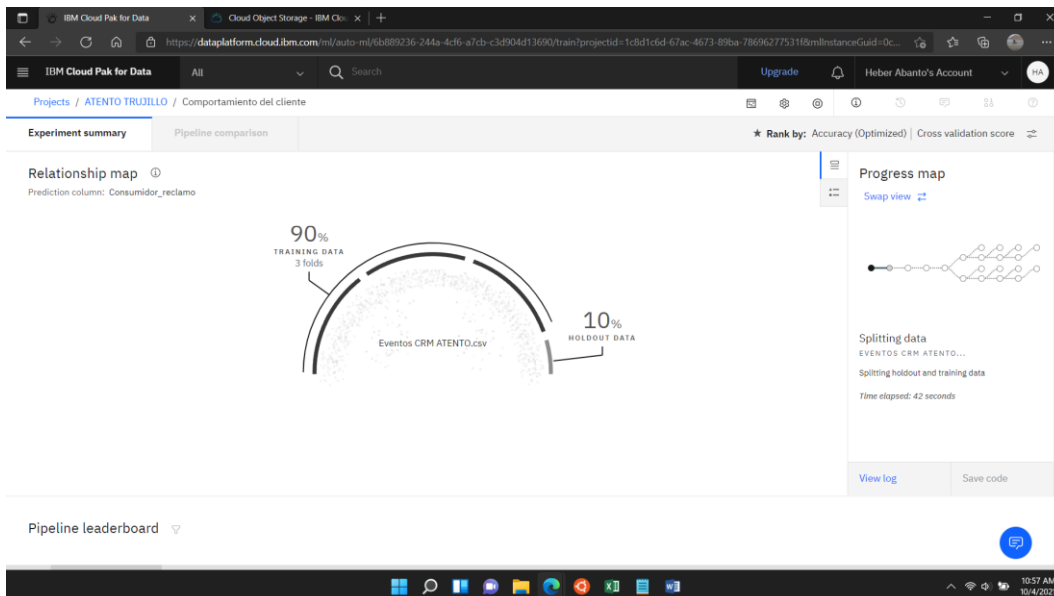
Como es de suponer el experimento de IA respecto del comportamiento del cliente hace uso de muchos optimizadores basados en modelos matemáticos, lo cual observamos en las siguientes ilustraciones.

Ilustración 106. Ejecución del experimento de IA Comportamiento Cliente (1)



Se separa la de entrenamiento y la de prueba, en este caso en un 90 y 10 % respectivamente.

*Ilustración 107. Ejecución del experimento de IA Comportamiento Cliente (2)*



*Ilustración 108. Ejecución del experimento de IA Comportamiento Cliente (3)*

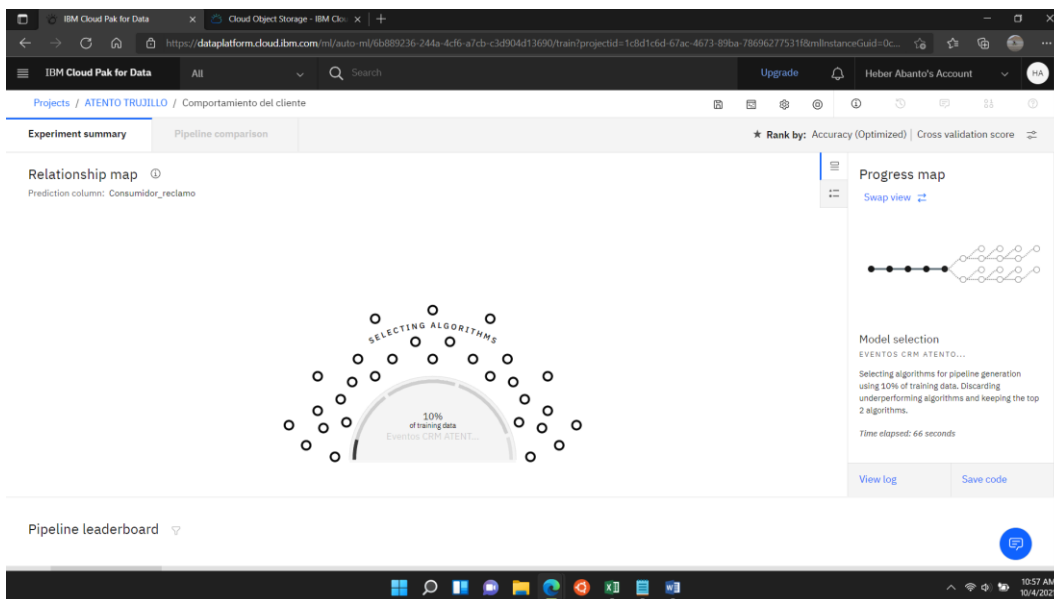


Ilustración 109. Ejecución del experimento de IA Comportamiento Cliente (4)

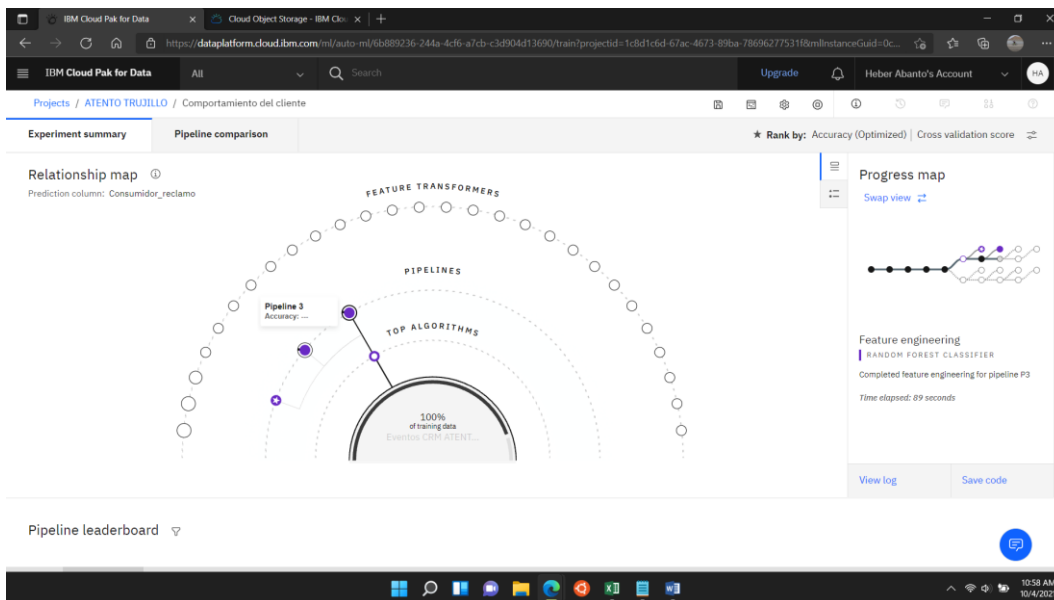


Ilustración 110. Ejecución del experimento de IA Comportamiento Cliente (5)

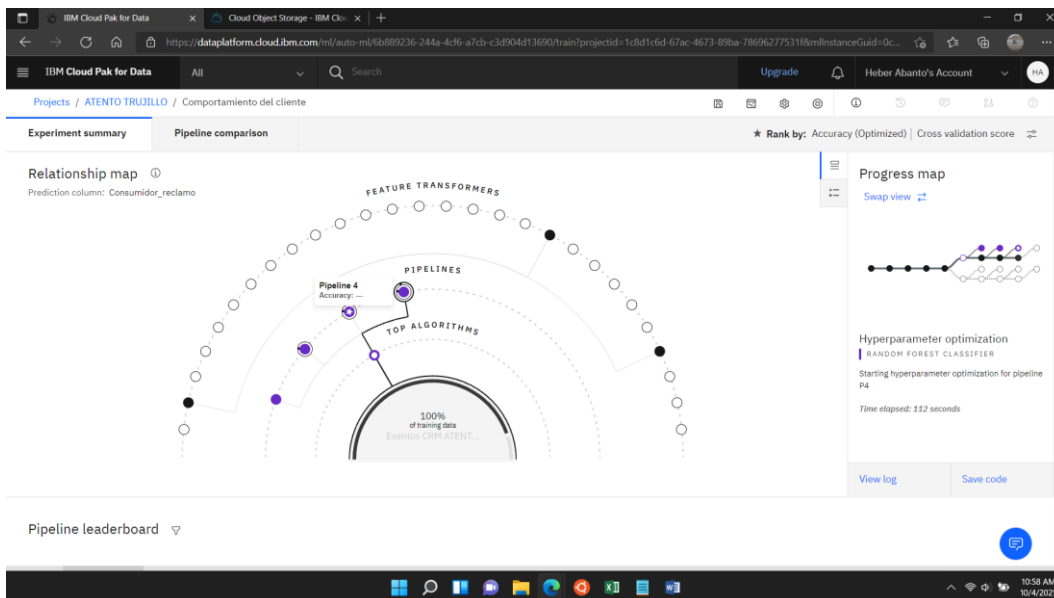


Ilustración 111. Ejecución del experimento de IA Comportamiento Cliente (6)

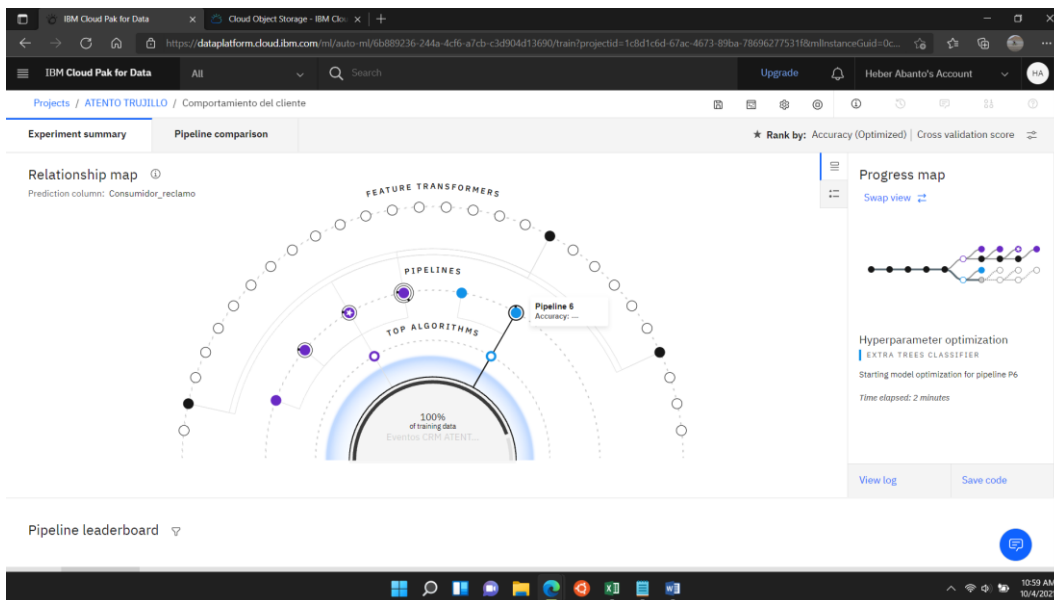


Ilustración 112. Ejecución del experimento de IA Comportamiento Cliente (7)

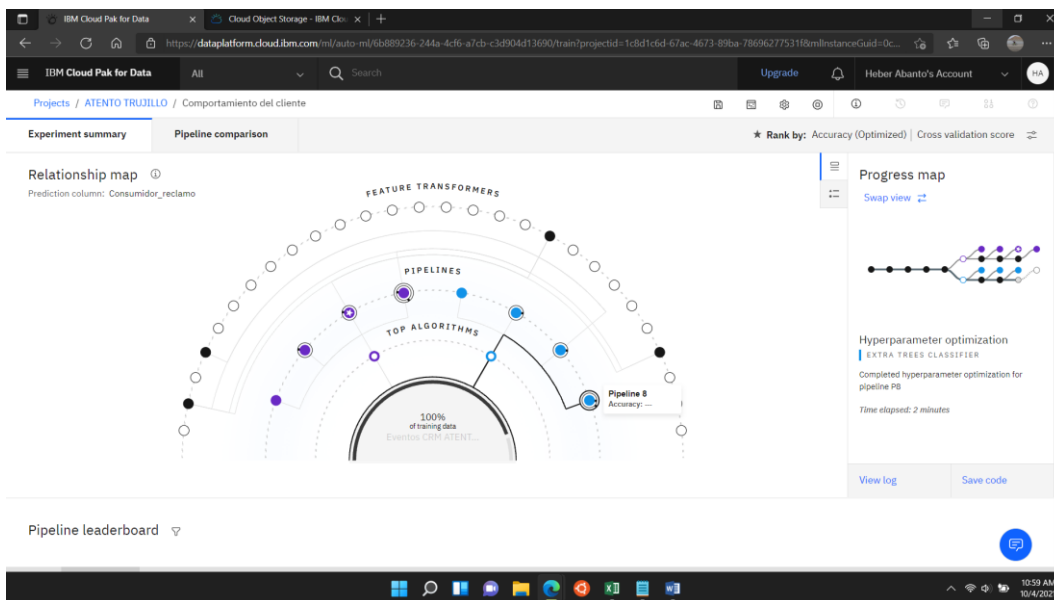
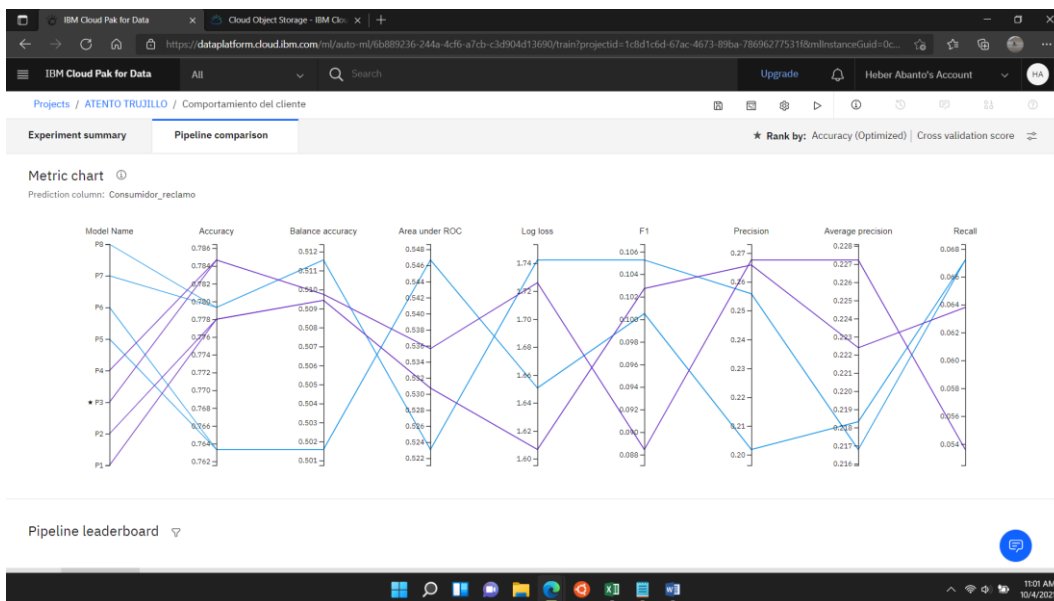




Ilustración 113. Comparación de tuberías del experimento

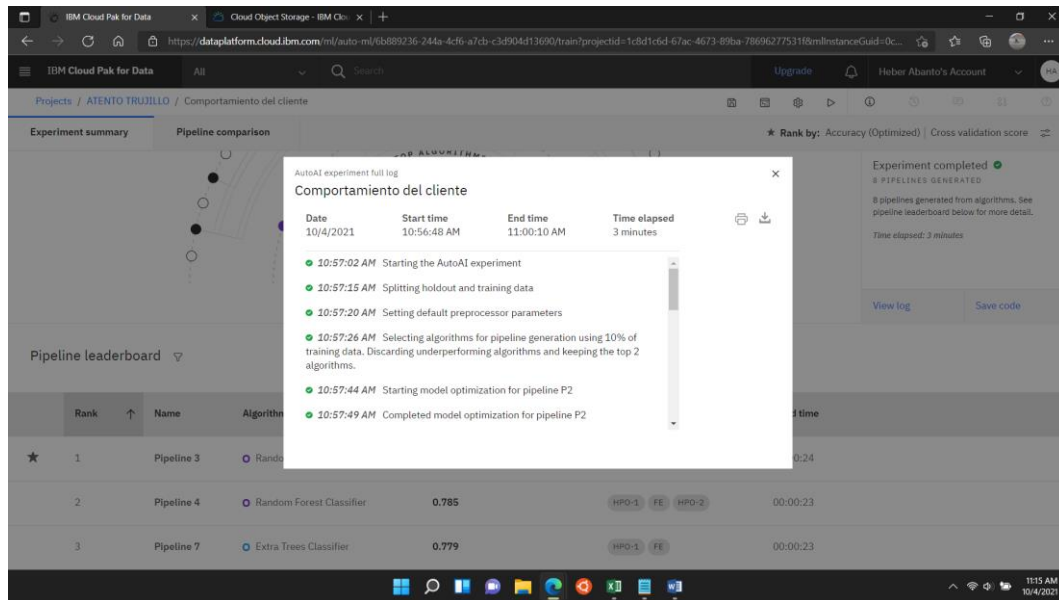


Lo anterior se conoce como ingeniería de parámetros, de una manera inteligente ha ido combinando los distintos modelos para obtener la precisión mas alta.

Ilustración 114. Resumen del experimento

Rank	Name	Algorithm	Accuracy (Optimized) Cross Validation	Enhancements	Build time
★ 1	Pipeline 3	Random Forest Classifier	0.785	HPO-1 FE	00:00:24
2	Pipeline 4	Random Forest Classifier	0.785	HPO-1 FE HPO-2	00:00:23
3	Pipeline 7	Extra Trees Classifier	0.779	HPO-1 FE	00:00:23
4	Pipeline 8	Extra Trees Classifier	0.779	HPO-1 FE HPO-2	00:00:14
5	Pipeline 1	Random Forest Classifier	0.778	None	00:00:01
6	Pipeline 2	Random Forest Classifier	0.778	HPO-1	00:00:08
7	Pipeline 5	Extra Trees Classifier	0.763	None	00:00:01
8	Pipeline 6	Extra Trees Classifier	0.763	HPO-1	00:00:07

Ilustración 115. Log del experimento Comportamiento del Cliente



De la ilustración 114 observamos que el Random Forest Classifier es el que tiene la mayor precisión con un 78.5%. No es alto comparativamente a otros experimentos, pero dada la inexactitud en la calidad de la data es bueno. El siguiente paso es guardar el modelo del experimento para mejorarlo más adelante.

Ilustración 116. Evaluación del modelo elegido

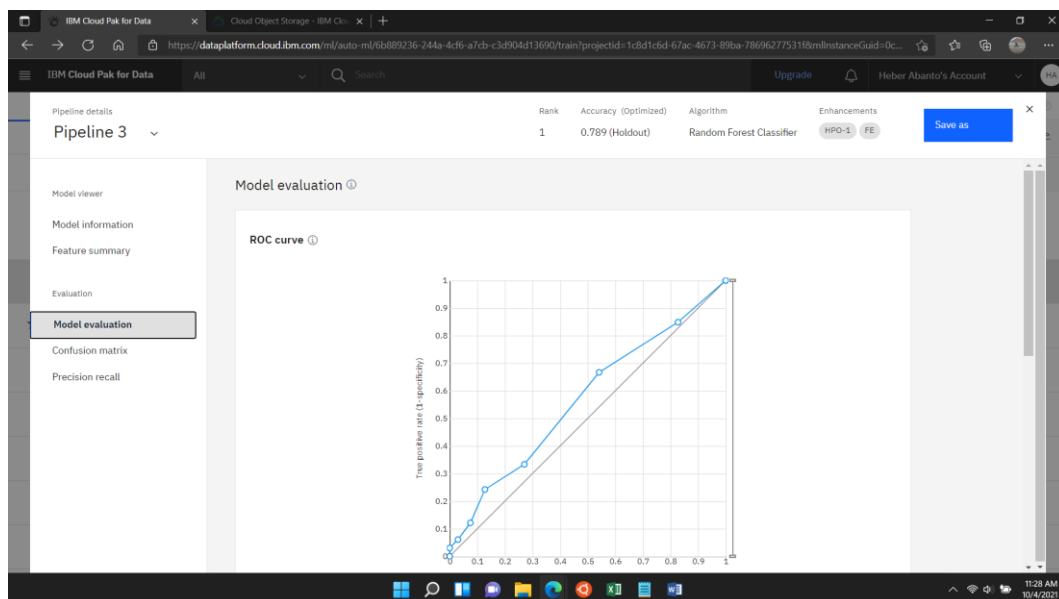


Ilustración 117. Matriz de confusión del modelo

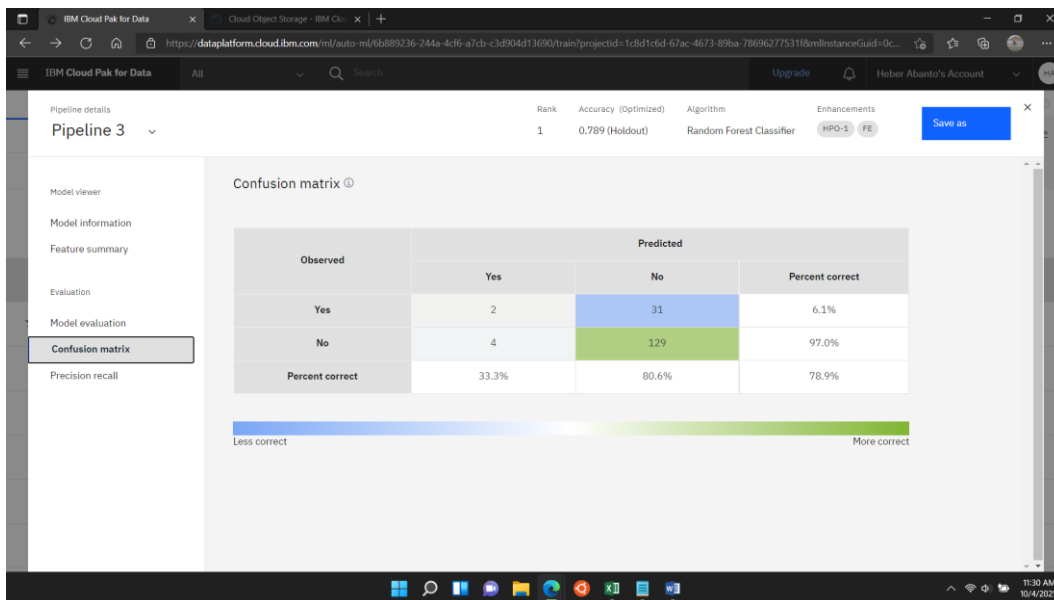


Ilustración 118. Curva de la precisión de recuperación.

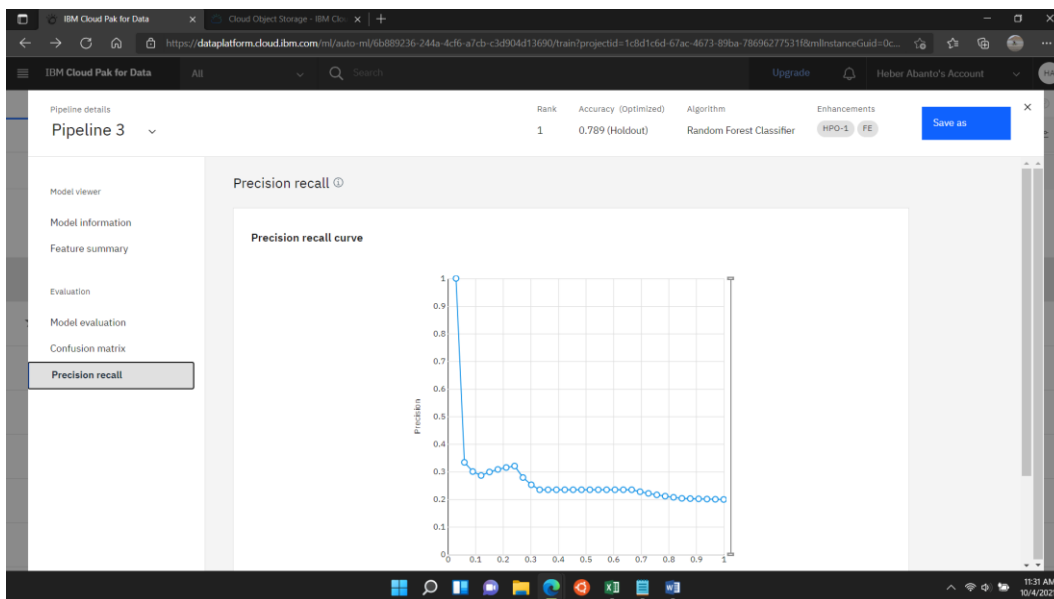




Ilustración 119. Almacenamiento del experimento de IA como un modelo (1)

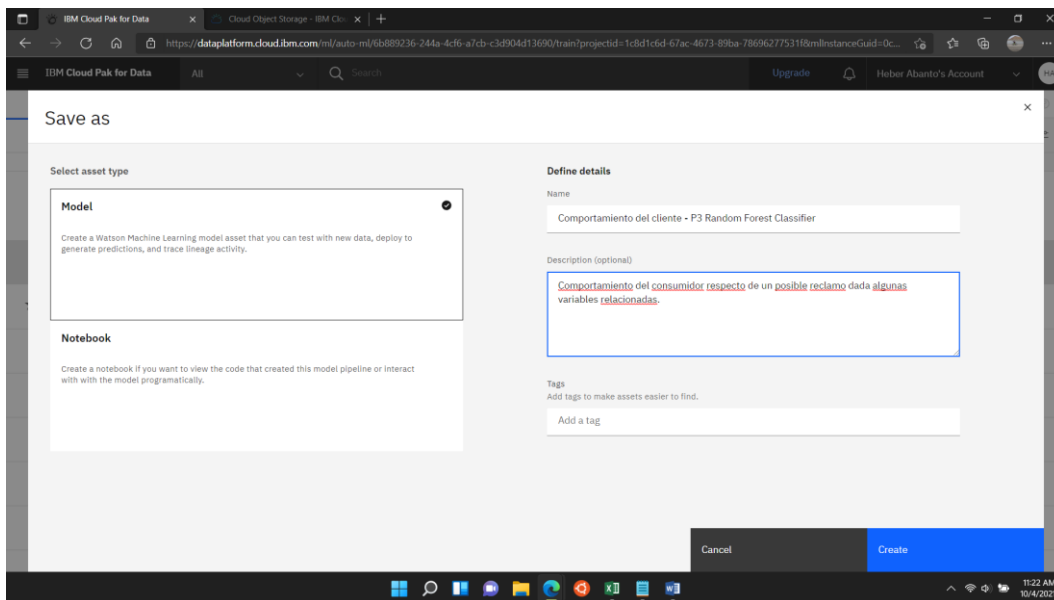


Ilustración 120. Almacenamiento del experimento de IA como un modelo (2)

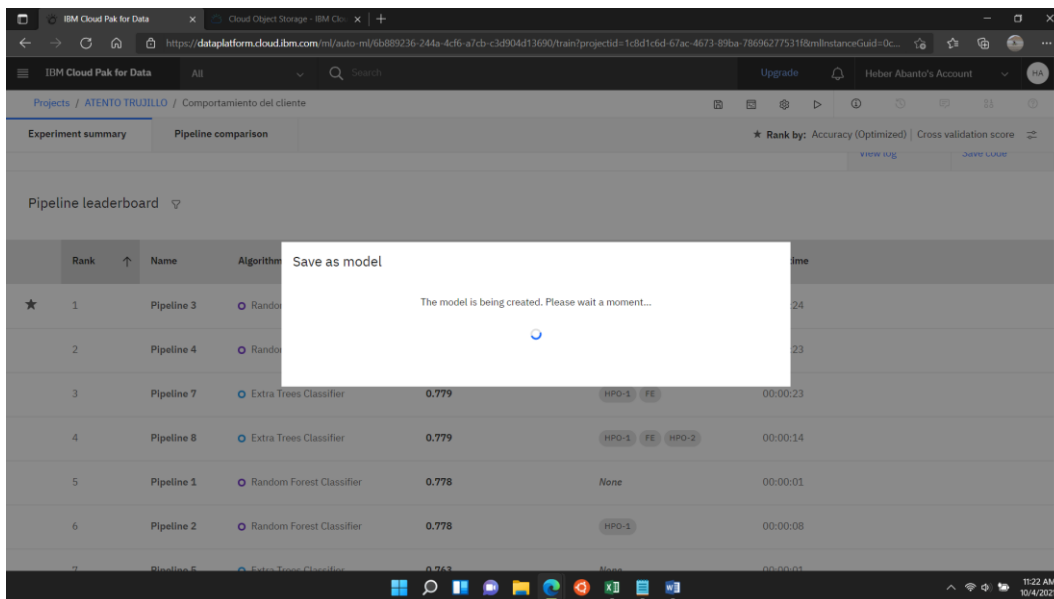


Ilustración 121. Almacenamiento del experimento de IA como un modelo (3)

The screenshot shows the IBM Cloud Pak for Data Pipeline Leaderboard. A notification at the top right states: "Saved model successfully. Comportamiento del cliente - P3 Random Forest Classifier was successfully saved to ATENTO TRUJILLO." The table below lists the pipelines:

Rank	Name	Algorithm	Accuracy (Optimized) Cross Validation	Enhancements	Build time
★ 1	Pipeline 3	Random Forest Classifier	0.785	HPO-1 FE	00:00:24
2	Pipeline 4	Random Forest Classifier	0.785	HPO-1 FE HPO-2	00:00:23
3	Pipeline 7	Extra Trees Classifier	0.779	HPO-1 FE	00:00:23
4	Pipeline 8	Extra Trees Classifier	0.779	HPO-1 FE HPO-2	00:00:14
5	Pipeline 1	Random Forest Classifier	0.778	None	00:00:01
6	Pipeline 2	Random Forest Classifier	0.778	HPO-1	00:00:08
7	Pipeline 5	Extra Trees Classifier	0.763	None	00:00:01

Ilustración 122. Modelo del experimento dentro del proyecto

The screenshot shows the details of a model named "Comportamiento del cliente - P3 Random Forest Classifier". The "Input Schema" section is visible, listing the following columns and their types:

Column	Type
Consumidor_proveyo_autorizacion	"other"
Detalle_Reclamo_Consumidor	"other"
Enviado_por	"other"
Etiquetas	"other"
Fecha	"other"
Fecha_enviado_a_la_compania	"other"
ID_Cliente	"other"
ID_Reclamo	"other"

Additional details on the right include: Description: "Comportamiento del consumidor respecto de un posible reclamo dada algunas variables relacionadas.", Created: Oct 4, 2021 11:22 AM, Type: wml-hybrid\_0.1, Model ID: 6a028858-d278-4d1d-bcb2-7ff..., Software specification: hybrid\_0.1, and Hybrid pipeline software specifications: autoai-kb\_3.4-py3.8.

Ilustración 123. Modelo guardado como Notebook.

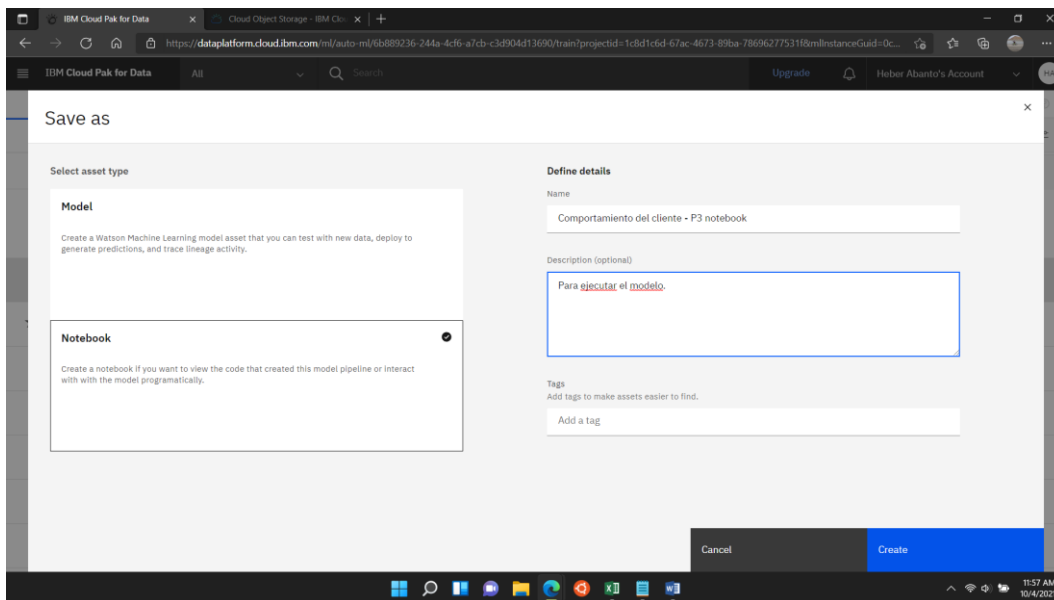


Ilustración 124. Notebook almacenado en el proyecto ATENTO TRUJILLO

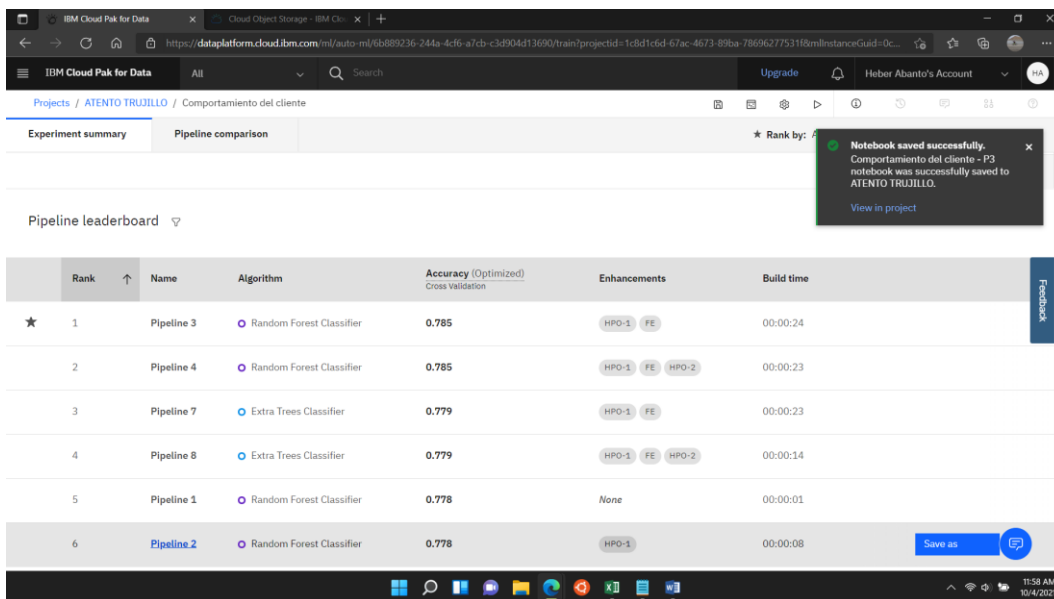


Ilustración 125. Modelo Auto AI y notebook agregados al proyecto.

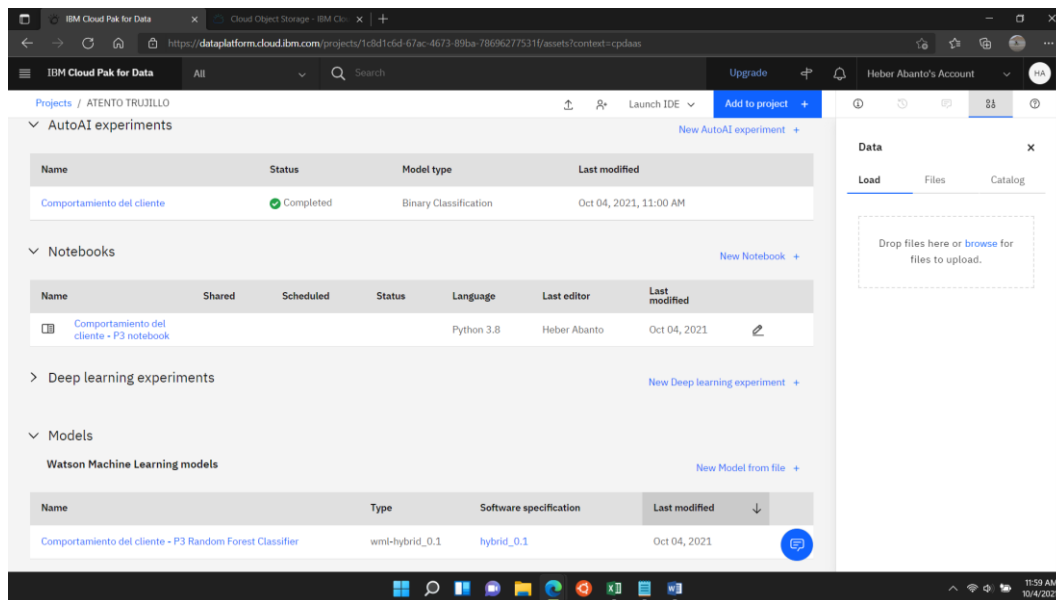


Ilustración 126. Notebook del experimento Comportamiento del Cliente

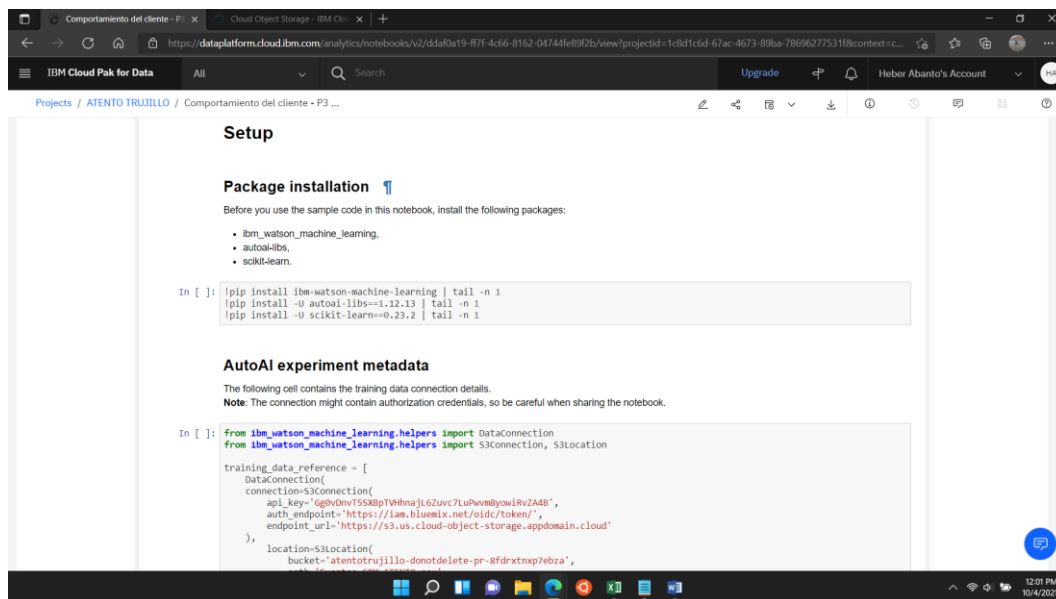
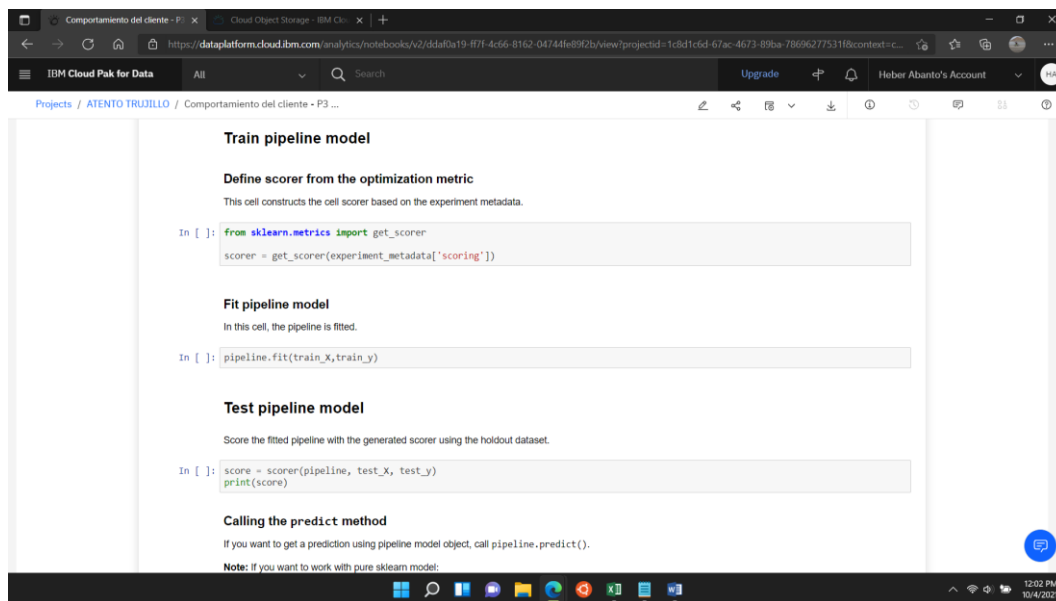


Ilustración 127. Modelo de tubería entrenado en el Notebook utilizando Python





## Fase 5. Evaluación de Resultados.

Identificación de la correlación: entre los datos relacionados y los indicadores de éxito del negocio. Se evalúan los resultados basados en los reportes resultantes de los dashboards que se pueden generar en el proyecto ATENTO TRUJILLO.

Ilustración 128. Agregando un Dashboard al proyecto.

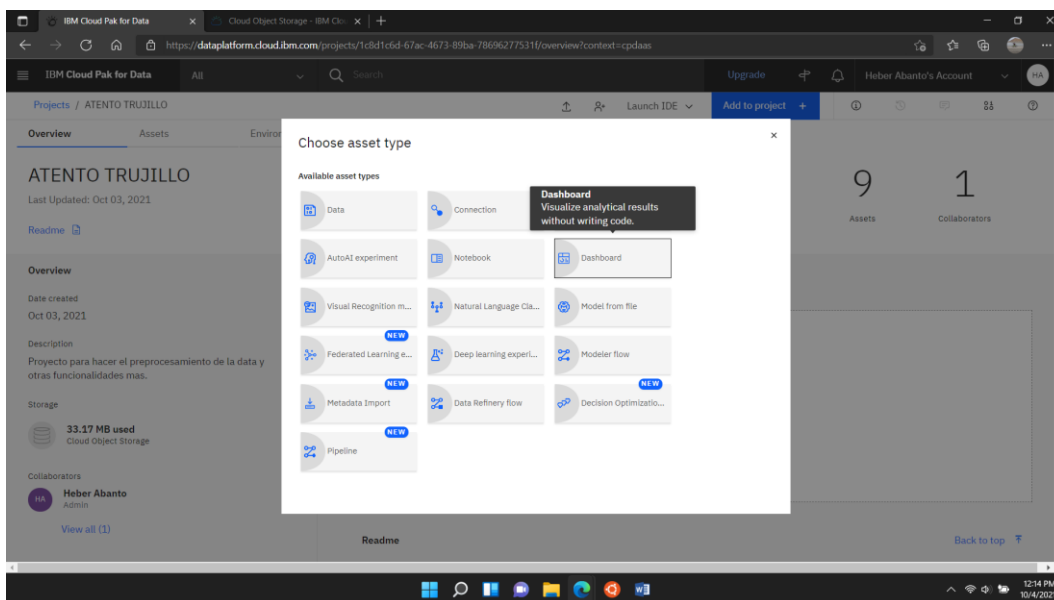


Ilustración 129. Asociamos el servicio IBM Cognos Dashboard al dashboard

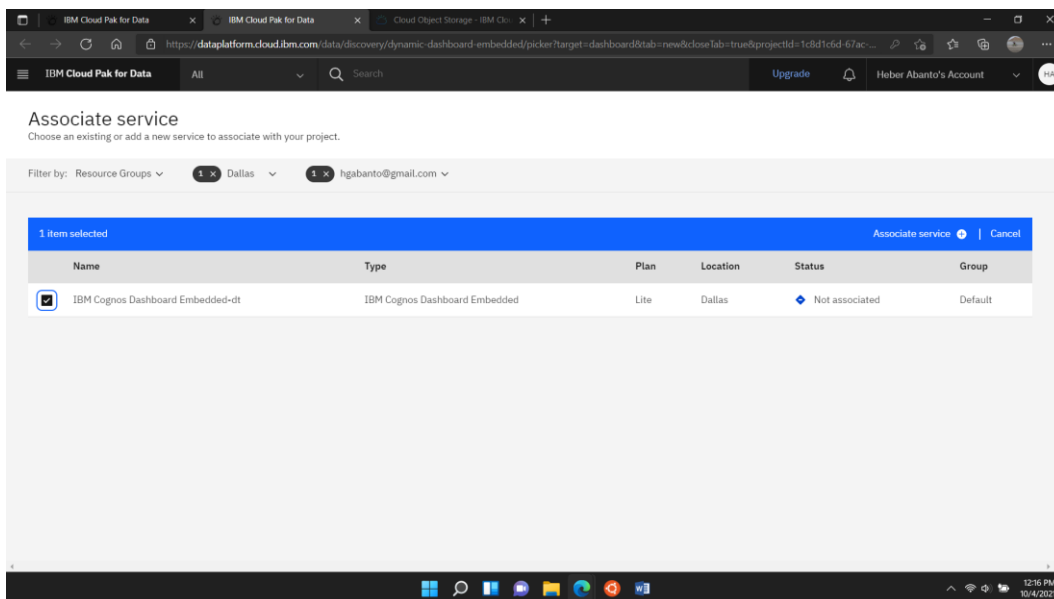




Ilustración 130. Creando el dashboard CRM ATENTO Logs (1)

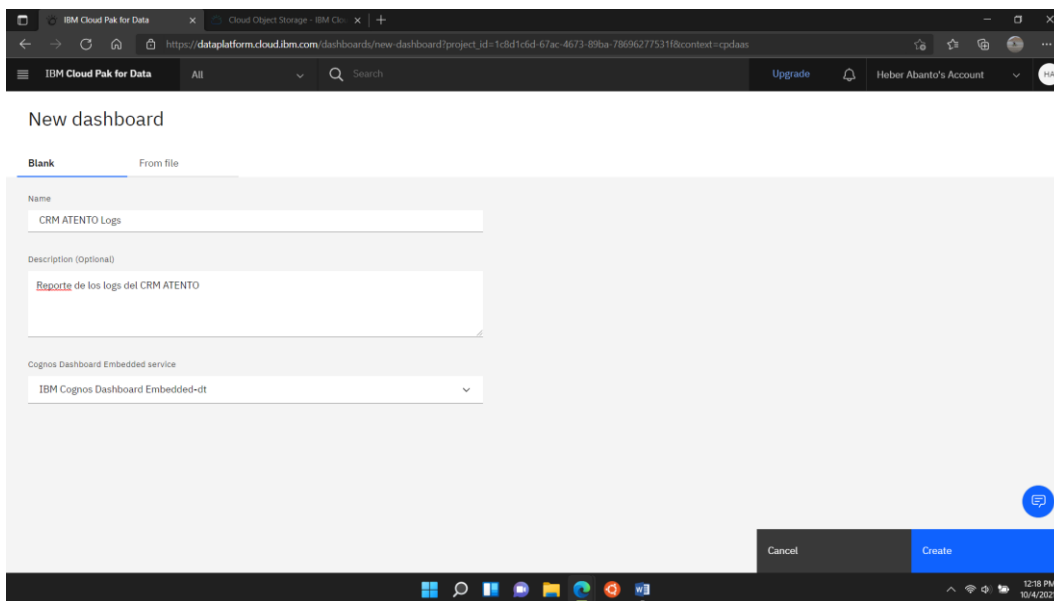


Ilustración 131. Creando el dashboard CRM ATENTO Logs (2)

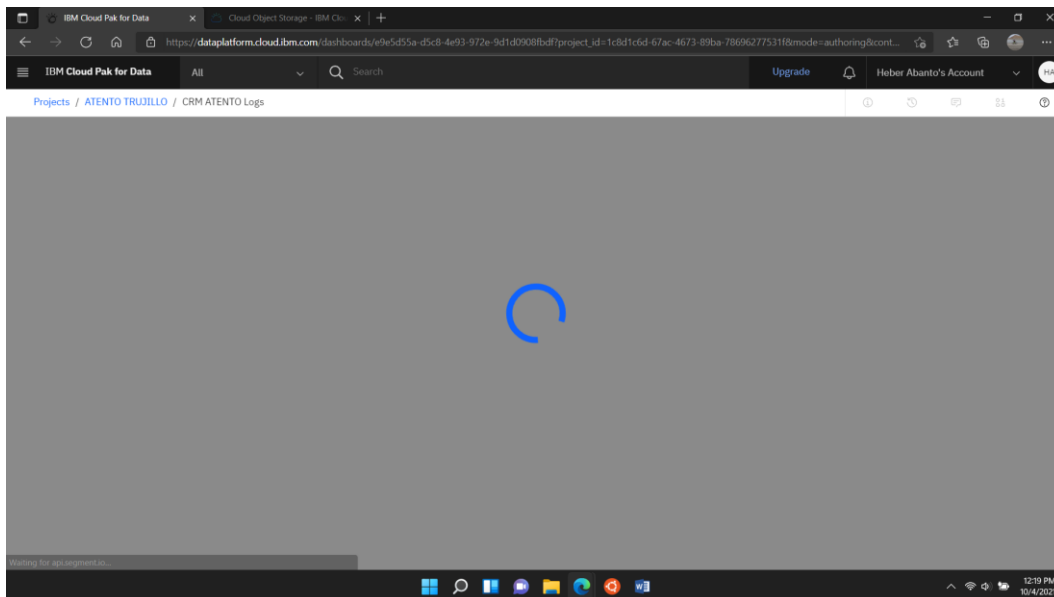


Ilustración 132. Diseño del dashboard CRM ATENTO Logs (1)

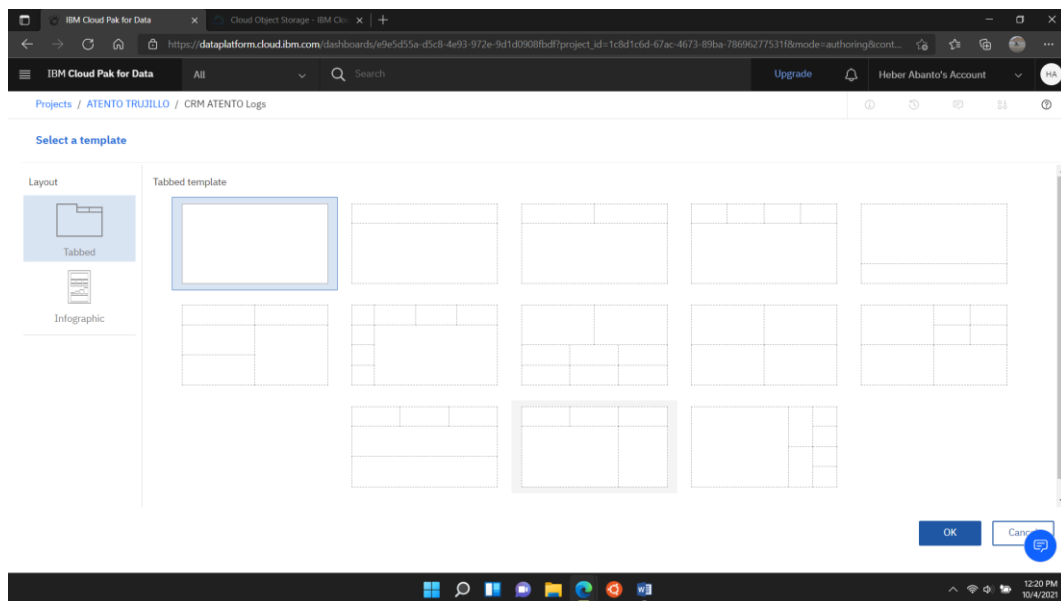


Ilustración 133. Diseño del dashboard CRM ATENTO Logs (2)

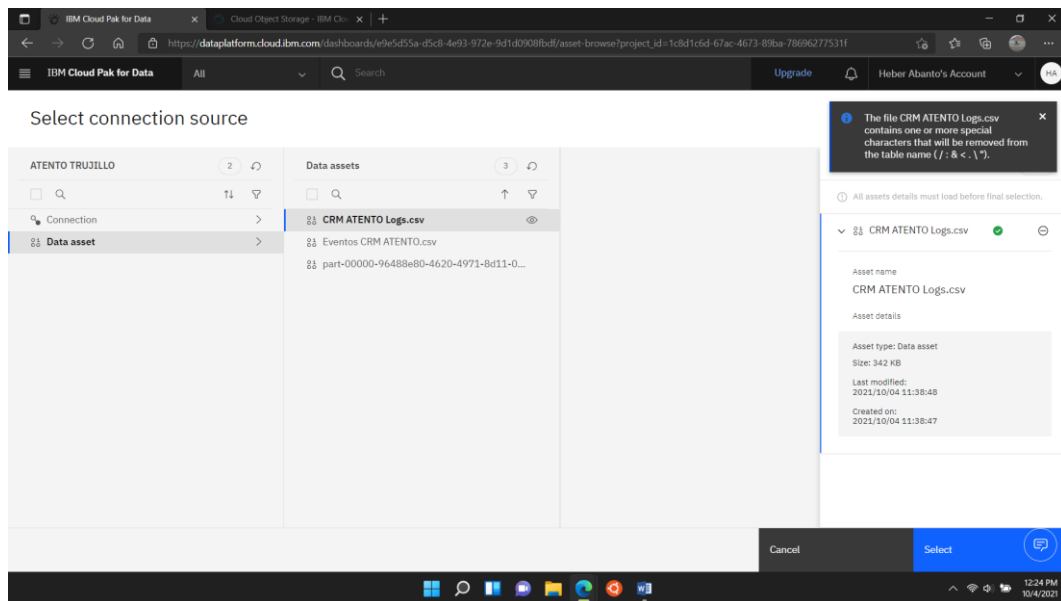


Ilustración 134. Diseño del dashboard CRM ATENTO Logs (3)

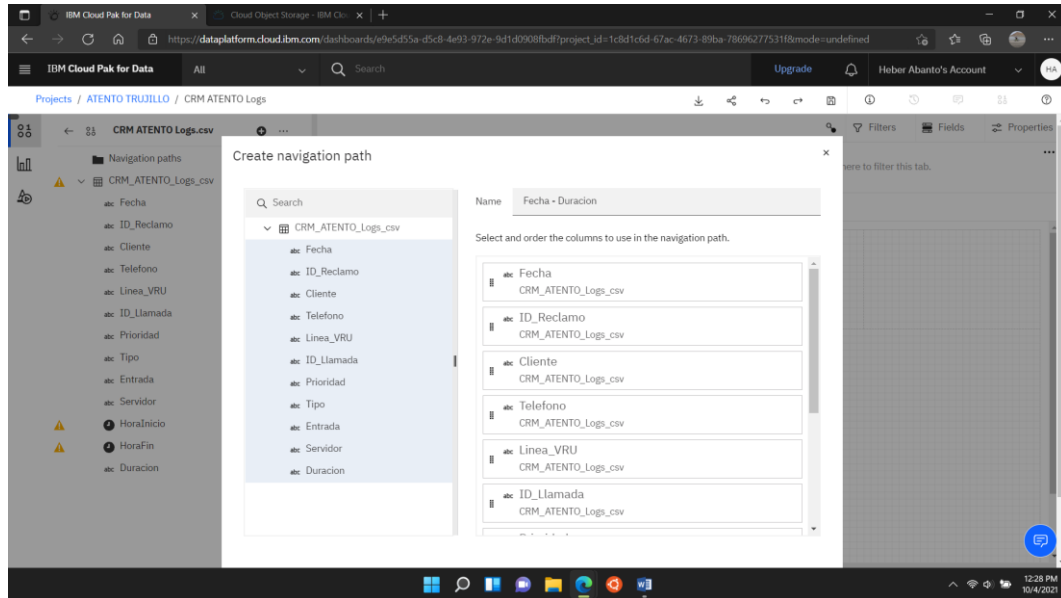


Ilustración 135. Diseño del dashboard CRM ATENTO Logs (4)

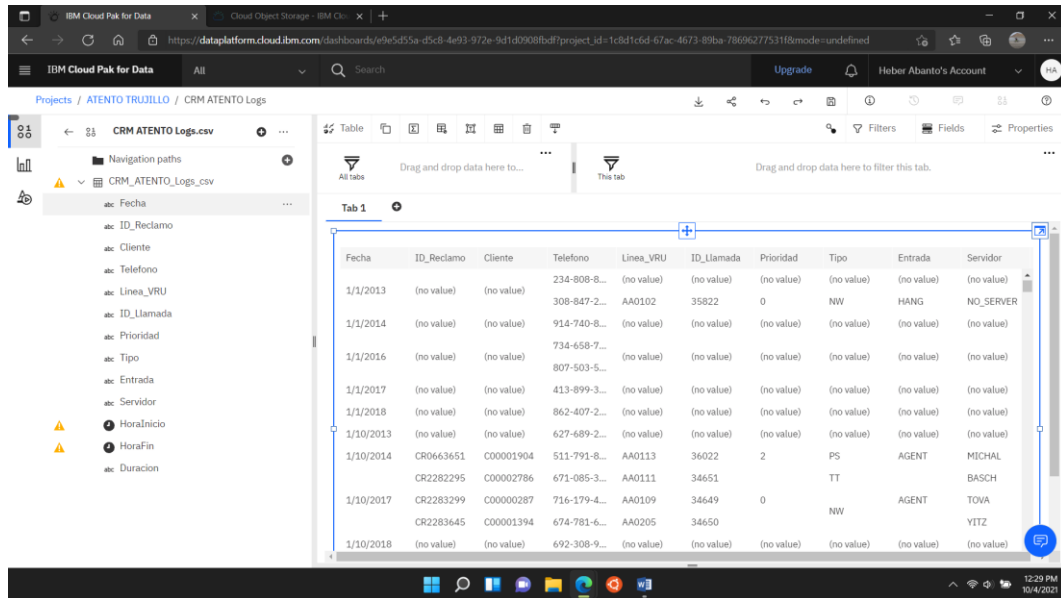


Ilustración 136. Diseño del dashboard CRM ATENTO Logs (5)

The screenshot shows a web interface for IBM Cloud Pak for Data. The main content is a table titled 'Tab 1' with the following data:

Fecha	ID_Reclamo	Cliente	Telefono	Linea_VRU	ID_Llamada	Prioridad	Tipo	Entrada	Servidor	HoraInicio
1/1/2013	(no value)	(no value)	234-808-8...	(no value)	(no value)	(no value)	(no value)	(no value)	(no value)	53,35'
1/1/2014	(no value)	(no value)	308-847-2...	AA0102	35822	0	NW	HANG	NO_SERVER	56,93'
1/1/2016	(no value)	(no value)	914-740-8...	(no value)	(no value)	(no value)	(no value)	(no value)	(no value)	34,07'
1/1/2017	(no value)	(no value)	734-658-7...	(no value)	(no value)	(no value)	(no value)	(no value)	(no value)	32,56'
1/1/2018	(no value)	(no value)	807-503-5...	(no value)	(no value)	(no value)	(no value)	(no value)	(no value)	49,00'
1/1/2017	(no value)	(no value)	413-899-3...	(no value)	(no value)	(no value)	(no value)	(no value)	(no value)	33,94'
1/1/2018	(no value)	(no value)	862-407-2...	(no value)	(no value)	(no value)	(no value)	(no value)	(no value)	47,99'
1/10/2013	(no value)	(no value)	629-689-2...	(no value)	(no value)	(no value)	(no value)	(no value)	(no value)	51,75'
1/10/2014	CR0663651	C00001904	511-791-8...	AA0113	36022	2	PS	AGENT	MICHAL	41,56'
1/10/2017	CR2282295	C00002786	671-085-3...	AA0111	34651		TT		BASCH	40,79'
1/10/2017	CR2283299	C00000287	716-179-4...	AA0109	34649	0		AGENT	TOVA	56,56'
1/10/2017	CR2283645	C00001394	674-781-6...	AA0205	34650		NW		YITZ	48,82'
1/10/2018	(no value)	(no value)	692-308-9...	(no value)	(no value)	(no value)	(no value)	(no value)	(no value)	35,35'

Ilustración 137. Visión general del proyecto ATENTO TRUJILLO.

The screenshot shows the 'Watson Machine Learning models' section of the IBM Cloud Pak for Data interface. It displays a table with the following data:

Name	Type	Software specification	Last modified
Comportamiento del cliente - P3 Random Forest Classifier	wmi-hybrid_0,1	hybrid_0,1	Oct 04, 2021

Below this, the 'Dashboards' section shows a table with the following data:

Name	Shared	Last editor	Last modified
CRM ATENTO Logs		Heber Abanto	Oct 04, 2021, 12:25 PM

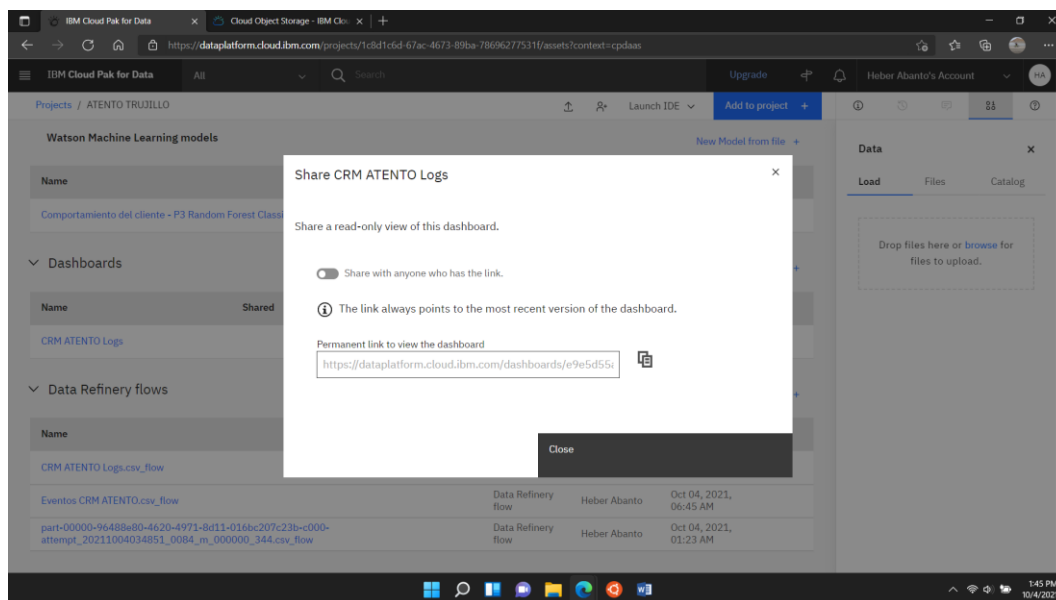
The 'Data Refinery flows' section shows a table with the following data:

Name	Type	Created by	Last modified
CRM ATENTO Logs.csv_flow	Data Refinery flow	Heber Abanto	Oct 04, 2021, 09:12 AM
Eventos CRM ATENTO.csv_flow	Data Refinery flow	Heber Abanto	Oct 04, 2021, 06:45 AM
part-00000-96488e80-4620-4971-8d11-016bc207c23b-c000-attempt_20211004034851_0084_m_000000_344.csv_flow	Data Refinery flow	Heber Abanto	Oct 04, 2021, 01:23 AM

## Fase 6. Difusión de resultados.

Generación del Conocimiento: relacionado con el mejor entendimiento del entorno. Se distribuye la información a los decisores, es decir se les envía a los decisores de Atento Trujillo el consolidado de los reportes del análisis de los indicadores de gestión para la toma de decisiones al respecto y comienza nuevamente el ciclo agile en relación a las fases del modelo de computación cognitiva propuesto.

*Ilustración 138. Se comparte el dashboard en solo lectura.*





#### 4.4. Objetivo 4: Evaluar el nivel de aceptación antes y después del modelo de computación cognitiva aplicado en la empresa Atento - Trujillo.

##### 4.4.1. Validación del modelo de computación cognitiva propuesto

VARIABLE DEPENDIENTE: Aplicación para el análisis de los indicadores de gestión en la empresa Atento - Trujillo.

Los resultados de esta variable comúnmente tienen que ser tomados antes de la aplicación de la variable independiente y luego de la aplicación de la variable independiente (pre test y post test). Así, se tienen en las siguientes tablas los resultados obtenidos sin la aplicación del modelo de computación cognitiva versus los resultados obtenidos de la aplicación del modelo de computación cognitiva en el cliente de Atento, cuya duración fue de tres meses para ambos casos, durante el mes de marzo a mayo del 2020 para los datos obtenidos con el modelo y en el mes de diciembre del 2019 a febrero del 2020 para los datos obtenidos sin el modelo, para este proceso se tuvo en cuenta la evaluación de los siguientes indicadores:

##### 1. Granularidad en los reportes.

Tabla 5. Resultados de la evaluación del indicador - Granularidad en reportes.

Nro. de Semanas	Sin el Modelo Propuesto	Con el Modelo Propuesto
1	4.00	1.50
2	3.00	1.50
3	3.00	2.00
4	4.00	1.50
5	3.50	1.50
6	3.00	2.00
7	2.00	1.50
8	3.00	2.00
9	2.50	1.00
10	3.00	2.00
11	3.00	2.00
12	3.00	1.00
Promedio:	3.08	1.63



## 2. Tiempo de respuesta en los reportes.

Tabla 6. Resultados de la evaluación del indicador – Tiempo de respuesta en los reportes.

Nro. de Semanas	Sin el Modelo Propuesto	Con el Modelo Propuesto
1	0.19	0.05
2	0.19	0.06
3	0.23	0.06
4	0.26	0.05
5	0.15	0.05
6	0.19	0.06
7	0.26	0.06
8	0.26	0.06
9	0.19	0.05
10	0.23	0.05
11	0.23	0.06
12	0.19	0.05
Promedio:	0.21	0.06

El detalle de cómo se obtuvieron los resultados presentados de estos dos primeros indicadores se encuentran en el Anexo 3.

VARIABLE INDEPENDIENTE: Modelo de Computación Cognitiva aplicando TOGAF, BIG Data Agile y Watson IBM.

Los resultados de la evaluación del modelo de computación cognitiva a través de la opinión de expertos son las siguientes:

### 1. Cualidades evaluadas por expertos en el Modelo de Computación Cognitiva Propuesto.

Para obtener las siguientes puntuaciones de los atributos del Modelo de Computación Cognitiva propuesto, se implementó una aplicación del modelo y se expuso las fases (actividades, características y componentes) a cinco expertos en el desarrollo de soluciones de con IBM Watson Studio y desarrolladores de software, los cuales respondieron a la encuesta mostrada en el Anexo 1 , obteniendo los resultados mostrados en el Anexo

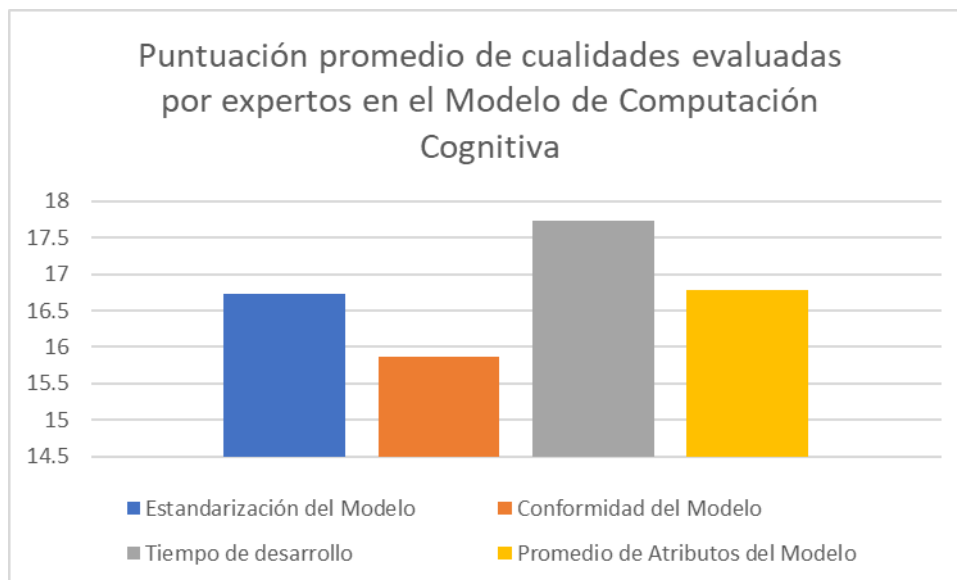


2. En la siguiente tabla se muestra el promedio de la puntuación por atributo otorgada por los expertos del modelo propuesto.

*Tabla 7. Puntuación de Atributos por Expertos, en el Modelo de Computación Cognitiva Propuesto.*

Atributo	Puntuación del Atributo por Expertos (Máxima Puntuación 20)					Promedio del Modelo Propuesto
	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5	
Estandarización del Modelo	17.50	16.83	17.17	16.83	15.33	16.73
Conformidad del Modelo	16.67	15.83	16.50	16.33	14	15.87
Tiempo de desarrollo	19	17.67	17.83	17.50	16.67	17.73
Promedio de Atributos del Modelo						16.78

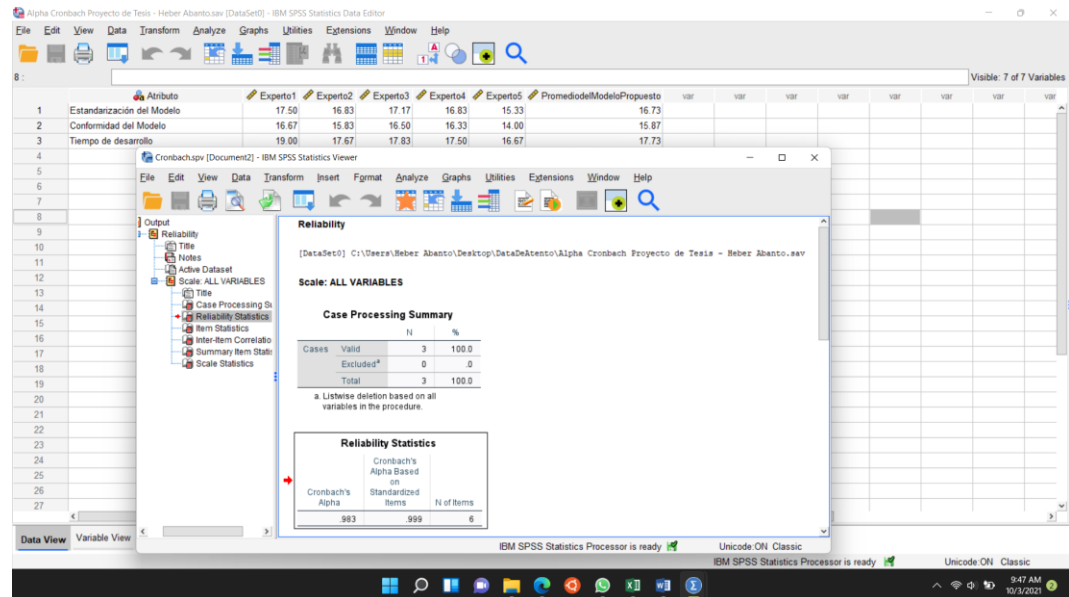
*Ilustración 139. Puntuación promedio de cualidades evaluadas por expertos en el Modelo de Computación Cognitiva*



Aplicamos el estadístico Alfa de Cronbach a los resultados obtenidos y se validan los mismos. Para medir la fiabilidad de los datos, el Alfa de Cronbach debe tener un valor que se aproxime a 1, caso contrario los datos no serán

válidos para aplicar el análisis estadístico y consecuentemente se sugeriría una normalización de datos. El Alfa de Cronbach, permite medir la fiabilidad en datos escalables, es decir medidas que muestra indirectamente una cualidad observable en una población.

*Ilustración 140.* Obtención del Alfa de Cronbach con el Software SPSS.



En el presente caso el Alfa de Cronbach es de 0.983 en las seis columnas o variables de SPSS y de 0.999 el Alfa de Cronbach basado en ítems estandarizados. Por lo tanto, concluimos que los datos para evaluar las cualidades del modelo por los expertos son confiables.



# CAPÍTULO V

## DISCUSIÓN



## CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

En este capítulo, se presenta a discusión, mediante la estadística descriptiva, los resultados obtenidos de la evaluación de los atributos del Modelo de Computación Cognitiva propuesto para el presente proyecto.

También se presenta a discusión, mediante estadística descriptiva, los resultados obtenidos de la evaluación de los indicadores de gestión, entre la aplicación del modelo de computación cognitiva propuesto versus los resultados obtenidos sin la aplicación del modelo de computación cognitiva propuesto, para concluir que la hipótesis: “Un modelo de computación cognitiva basado en TOGAF 9.2 y Big Data Agile usando IBM Watson permite desplegar una aplicación para el análisis de indicadores de gestión en la empresa Atento - Trujillo.” si fue demostrada.

### **5.1. Análisis del Modelo de Modelo de Computación Cognitiva Propuesto.**

El Modelo de Computación Cognitiva propuesto proporciona un marco de trabajo consolidado y eficiente que permite un análisis profundo de nuestros datos tanto internos como externos y convertirlo en información valiosa para su posterior análisis que permita tomar decisiones eficientes y acertadas en base a información sólida. Las características más representativas y ventajosas y destacadas del modelo propuesto son:

- Los atributos o características del Modelo propuesto han sido analizados por expertos de los cuales se han obtenido resultados favorables hacia el modelo propuesto.
- El modelo propuesto ha sido validado a través de su aplicación al análisis de indicadores de gestión, del cual se obtuvo resultados positivos que garantizan que el modelo propuesto es de calidad.

### **5.2. Análisis del Despliegue del Modelo de Computación Cognitiva Propuesto.**

De los resultados obtenidos en el despliegue del Modelo de Computación Cognitiva, se puede observar una reducción del tiempo para generar y analizar las propuestas, así como también el número de personas involucradas en el proceso de



análisis de indicadores de gestión, lo cual indica que dicho proceso en la empresa Atento-Trujillo tuvo una mejora significativa.

### **5.3 Análisis de la validación del Modelo de Computación Cognitiva Propuesto.**

#### **Análisis de los atributos del modelo de computación cognitiva propuesto.**

Según la tabla de resultados obtenidos de la evaluación por expertos de los atributos del modelo propuesto, expuestos en el anexo, se puede apreciar claramente que el Modelo propuesto resulta mucho más ventajoso en cada uno de sus atributos:

**Estandarización del Modelo:** aprobado en todas las fases presentadas.

**Conformidad del Modelo:** aprobado en todas las fases presentadas.

**Tiempo de desarrollo:** aprobado en todas las fases presentadas.

Dando un ponderado a cada criterio para un proyecto de este tipo se encontró que todos los atributos son favorables.

*Tabla 8. Relevancia Final de cada atributo del Modelo de Modelo de Computación Cognitiva Propuesto.*

	<b>Puntaje Final</b>	<b>Ponderado Acorde al Proyecto</b>	<b>Relevancia Final</b>
Estandarización del Modelo	16.73	2.00	33.46
Conformidad del Modelo	15.87	2.00	31.74
Estandarización del Modelo	17.73	3.00	53.19

#### **Análisis de los resultados obtenidos de la evaluación del análisis de los indicadores de gestión con el modelo de computación cognitiva propuesto en comparación con los resultados obtenidos sin el modelo de computación cognitiva propuesto.**

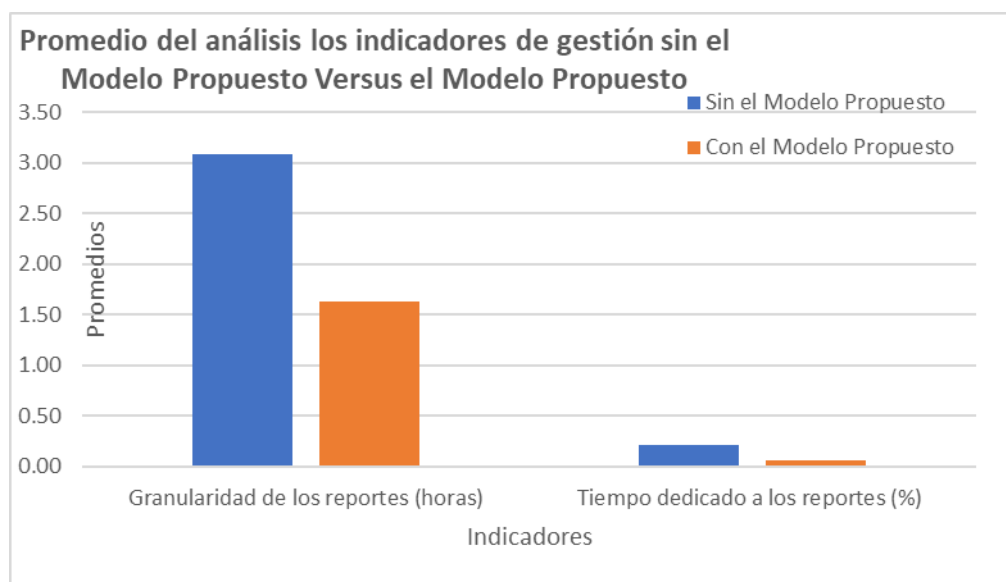
En la tabla de Resultados que muestran los datos obtenidos de la aplicación del modelo de computación cognitiva propuesto al análisis de los indicadores de gestión de la empresa Atento-Trujillo se puede medir a través de la comparación si los resultados indican que el modelo produce una elevación del rendimiento, indicando si los resultados antes y después son significativamente diferentes.

En este proyecto no fue necesario el uso de estadísticos muy sofisticados como la para demostrar de manera categórica que si hay una mejora el análisis de los indicadores de gestión del cliente de Atento-Trujillo. con la aplicación del Modelo de Computación Cognitiva Propuesto, ya que los resultados obtenidos están bastante claros, en la siguiente tabla y figura se puede apreciar a través de los resultados de la evaluación de los indicadores, que si existe una mejora significativa.

*Tabla 9. Promedio Final de cada indicador de la toma de decisiones con el Modelo de Computación Cognitiva Propuesto en comparación sin el Modelo Propuesto.*

Indicadores	Unidad de Medida	Promedio	
		Sin el Modelo Propuesto	Con el Modelo Propuesto
Granularidad de los reportes.	Horas	3.08	1.63
Tiempo dedicado a los reportes.	Porcentaje	0.21	0.06

Ilustración 141. Promedio de los indicadores del análisis de indicadores sin el Modelo Propuesto versus el Modelo Propuesto.





De los resultados obtenidos de las tablas 8 y 9 e ilustración 141 se deduce, que los valores mostrados en ambos casos, son significativamente diferentes. Lo cual nos indica que el Modelo Propuesto es significativamente más relevante que el Modelo usado para el análisis de los indicadores de gestión en la organización, ya que se puede apreciar claramente una disminución tanto en el tiempo en ver la granularidad de los reportes y el tiempo de elaborar dichos reportes.

Por tanto, aceptaríamos la hipótesis de que “Un modelo de computación cognitiva basado en TOGAF 9.2 y Big Data Agile usando IBM Watson permite desplegar una aplicación para el análisis de indicadores de gestión en la empresa Atento - Trujillo.”, por lo que podemos concluir que existe evidencia significativa como para decir, que el Modelo de Computación Cognitiva propuesto tiene incidencia en la el análisis de los indicadores de gestión de la empresa Atento-Trujillo.



# CAPÍTULO VI

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES





## 6.1. CONCLUSIONES

1. De acuerdo al primer objetivo específico “Estudiar modelos existentes en computación cognitiva”. Inicialmente, hemos discutido cómo lo cognitivo juega un papel significativo en la inteligencia artificial al referirse al proceso de simulación de automatizar el sistema mediante el proceso de simulación comportamiento. En lo cognitivo se han analizado dos herramientas principales de procesamiento de tecnología, como los modelos cognitivos de Microsoft Azure e IBM Watson. En Microsoft Azure, se ofrecen varios servicios cognitivos, a saber, visión artificial, Lenguaje natural, habla y conocimiento web. Luego vimos cómo Microsoft Azure proporciona servicios de inteligencia artificial a través de la cognición. Otro modelo cognitivo es IBM Watson, que proporciona servicios cognitivos basados en comportamiento y pensamientos humanos a través de la evaluación, el análisis, la observación y pensamiento lógico. IBM Watson está ampliamente categorizado y su evolución del sistema a la computación cognitiva discutida. Finalmente se han abordado la representación del conocimiento a través de la computación cognitiva y su proceso de diseño. (páginas 53-73).
2. Continuando con el segundo objetivo específico “Diseñar un modelo de computación cognitiva aplicando TOGAF, BIG Data Agile y Watson IBM en la empresa Atento - Trujillo”. Se diseñó el modelo de computación cognitiva que consta de 6 etapas o pasos (páginas 74-78)
3. Continuando con el tercer objetivo específico “Aplicar el modelo de computación cognitiva propuesto en el cliente Telefónica de la empresa Atento – Trujillo en el periodo diciembre del 2019-mayo del 2020”. Se aplicó el modelo de computación cognitiva (páginas 79-142)
4. Por último, se evaluó el nivel de aceptación antes y después del modelo de computación cognitiva aplicado en la empresa Atento - Trujillo (técnica: encuesta, herramienta: cuestionario), se utilizaron 2 cuestionarios para pre y post test (anexos pág. 158-163) y se contrastó la hipótesis de manera favorable (resultados pág. 148-151).



## 6.2. RECOMENDACIONES

1. Extender la aplicación del modelo cognitivo a otros módulos de IBM Watson.
2. Validar el modelo cognitivo en otras áreas de interés, ya que su aplicación es muy variada y diversos escenarios de negocio pueden ser abordados.
3. Extender la aplicación a una arquitectura flexible de desarrollo, incidiendo en los puntos más relevantes de Togaf según el escenario de negocio.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACM. (19 de 05 de 2021). *Advancing Computing as a Science & Profession*. Obtenido de Association for Computing Machinery: <https://www.acm.org/media-center/2014/january/acm-ieee-cs-launch-innovative-computer-science-curriculum>
- Boston Consulting Group*. (18 de Noviembre de 2019). Obtenido de <https://www.bcg.com/>
- Carrillo Calderón, M. E. (2017). Agentes virtuales con capacidades cognitivas utilizando IBM Watson. *UAM. Departamento de Ingeniería Informática*, 75.
- Clark, W. (2019). *Agile Methodology: A Beginner's Guide to Agile Method and Principles*.
- Dalton, J. (2019). *Great Big Agile: An OS for Agile Leaders*. Waterford: Apress.
- Ertel, W. (2017). *Introduction to Artificial Intelligence*. Cham, Switzerland: Springer.
- Eyzaguirre Alberca, E. B. (2018). Modelo de implementación de tecnología cognitiva sobre intereses de consumo para el sector bancario en Cloud Computing. *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)*, 50-62.
- Gliozzo, A., Ackerson, C., Bhattacharya, R., & Goering, A. (2017). *Building Cognitive Applications with IBM Watson Services: Volume 1 Getting Started*. Armonk: IBM Redbooks.
- Group, T. O. (2018). *The TOGAF® Standard, Version 9.2*. The Open Group Standard.
- Horna Gutierrez, D. C. (2017). Implementación de un sistema de información de análisis predictivo para la toma de decisiones en el proceso de atención médica del Hospital Víctor Lazarte usando la herramienta de Cognos BI de IBM. *Repositorio Digital de la Universidad Privada Antenor Orrego* .
- Kelly III, J. E. (2015). *Computing, cognition and the future of knowing*. Somers: IBM.
- Kolla Bhanu Prakash, G. R. (2021). *Cognitive Engineering for Next Generation Computing*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Lepage Chumpitaz, C. (2017). Aplicaciones actuales de la inteligencia artificial y su uso con la tecnología IBM Watson. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*.



- Miller, J. D. (2019). *Hands-On Machine Learning with IBM Watson*. Birmingham-Mumbai: Packt>.
- Mundra, S. (2018). *Enterprise Agility: Being agile in a changing world*. Birmingham: Mapt.
- Propato, D. |. (2017). Propuesta de un modelo de proceso para resolver vulnerabilidades de seguridad en infraestructura utilizando herramientas de computación cognitiva. *XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2017, ITBA, Buenos Aires)* (págs. 1074-1078). Buenos Aires: Red de Universidades con Carreras en Informática (RedUNCI).
- Raymond, P. D.–G. (2019). *Modeling Enterprise Architecture with TOGAF® A Practical Guide Using*. Londres: Elsevier.
- Rob, H., & Bakshi, T. (2019). *Cognitive Computing with IBM Watson*. Birmingham-Mumbai: Packt>.



# ANEXOS



## ANEXO N.º 1

### ENCUESTA PARA EVALUAR EL MODELO DE COMPUTACION COGNITIVA PROPUESTO

Con anterioridad a la aplicación de la encuesta sobre los atributos del Modelo de Computación Cognitiva propuesto, se mostró la solución propuesta y se expuso las fases (actividades, características y componentes) a 5 profesionales en el desarrollo de aplicaciones, considerando la experticia en campos relacionados a la Inteligencia Artificial, Inteligencia de Negocios y Gestión de Proyectos, para ser considerados como expertos.

#### PREGUNTAS

Su puntuación puede ir de 0 a 20.

- a) Conformidad del Modelo:** evalúe las fases planteadas del modelo propuesto con respecto al nivel de conformidad, se debe considerar el mayor puntaje a las fases del modelo que considerar tienen un mayor nivel de conformidad.

*Tabla 10. Formato de encuesta al atributo conformidad del modelo.*

<u>Ítem</u>	<u>Valor</u>
1	Evalúe la adaptación del modelo en la Fase de Entendimiento del entorno.
2	Evalúe la adaptación del modelo en la Fase de Adquisición de los datos.
3	Evalúe la adaptación del modelo en la Fase de Pre procesamiento de datos
4	Evalúe la adaptación del modelo en la Fase de Modelamiento.
5	Evalúe la adaptación del modelo en la Fase de Evaluación de resultados.
6	Evalúe la adaptación del modelo en la Fase de Difusión de resultados.

- b) Estandarización:** evalúe las fases planteadas del modelo propuesto con respecto al nivel de estandarización, se debe considerar el mayor puntaje a las fases del modelo que mejor se estandarizan.



Tabla 11. Formato de encuesta al atributo estandarización del modelo.

Ítem	Valor
1	Evalué la estandarización en la Fase de Entendimiento del entorno
2	Evalué la estandarización en la Fase de Adquisición de los datos.
3	Evalué la estandarización en la Fase de Pre procesamiento de datos.
4	Evalué la estandarización en la Fase de Modelamiento.
5	Evalué la estandarización en la Fase de Evaluación de resultados.
6	Evalué la estandarización en la Fase de Difusión de resultados.

**c) Tiempo de Desarrollo:** evalué las fases planteadas del modelo propuesto con respecto al tiempo de desarrollo, se debe considerar el mayor puntaje a las fases del modelo que generan un menor tiempo de desarrollo.

Tabla 12. Formato de encuesta al atributo tiempo de desarrollo.

Ítem	Valor
1	Evalué el tiempo de desarrollo en la Fase de Entendimiento del entorno.
2	Evalué el tiempo de desarrollo en la Fase de Adquisición de los datos.
3	Evalué el tiempo de desarrollo en la Fase de Pre procesamiento de datos.
4	Evalué el tiempo de desarrollo en la Fase de Modelamiento.
5	Evalué el tiempo de desarrollo en la Fase de Evaluación de resultados.
6	Evalué el tiempo de desarrollo en la Fase de Difusión de resultados.



## ANEXO N.º 2

### RESULTADOS DE LA ENCUESTA PARA EVALUAR EL MODELO PROPUESTO

Tabla 13. Resultado de encuestas de evaluación del modelo propuesto.

#### RESUMEN DE RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS EFECTUADAS

ATRIBUTOS DEL MODELO	EXPERTOS				
1. Estandarización	E1	E2	E3	E4	E5
1. Entendimiento del entorno	15	15	16	18	16
2. Adquisición de los datos	19	18	17	16	15
3. Pre procesamiento de datos	20	19	19	19	16
4. Modelamiento	20	18	19	18	18
5. Evaluación de resultados	16	17	16	16	14
6. Difusión de resultados	15	14	16	14	13
PROMEDIO POR EXPERTO:	17.50	16.83	17.17	16.83	15.33
PROMEDIO TOTAL POR EXPERTO:	16.73				
2. Conformidad	E1	E2	E3	E4	E5
1. Entendimiento del entorno	16	17	18	17	14
2. Adquisición de los datos	17	16	17	16	15
3. Pre procesamiento de datos	18	16	16	16	15
4. Modelamiento	18	17	18	15	15
5. Evaluación de resultados	16	14	15	17	13
6. Difusión de resultados	15	15	15	17	12
PROMEDIO POR EXPERTO:	16.67	15.83	16.50	16.33	14.00
PROMEDIO TOTAL POR EXPERTO:	15.87				
3. Tiempo de Desarrollo	E1	E2	E3	E4	E5
1. Entendimiento del entorno	19	18	18	19	18
2. Adquisición de los datos	20	18	19	19	17
3. Pre procesamiento de datos	20	19	19	18	16
4. Modelamiento	20	19	20	19	18
5. Evaluación de resultados	17	16	16	16	16
6. Difusión de resultados	18	16	15	14	15
PROMEDIO POR EXPERTO:	19.00	17.67	17.83	17.50	16.67
PROMEDIO TOTAL POR EXPERTO:	17.73				

Los profesionales expertos considerados en la evaluación del modelo reúnen los requisitos suficientes y necesarios para ser considerados válidos y confiables, y, por tanto, aptos para ser aplicados en el logro de los objetivos que se plantean en la investigación. Se les considera expertos por las siguientes características:





### **Experto 1**

Doctor en Ingeniería, Docente universitario principal con experiencia en desarrollo de proyectos de Inteligencia Artificial, tanto a nivel de empresa, así como proyectos de investigación a nivel de pre y posgrado.

### **Experto 2**

Ingeniera informática, experta en ciencias de la computación con orientación a plataformas de sistemas de información gerencial, docente universitaria.

### **Experto 3**

Conferencista e Instructor en Dirección de Proyectos bajo el enfoque del PMI. Ha participado como asistente y ponente en eventos de Dirección de Proyectos en Perú, Colombia, Uruguay y Estados Unidos. Docente universitario pre y posgrado.

### **Experto 4**

Especialista en gerencia en tecnología de información y comunicaciones. Docente universitario con experiencia en asesoría y desarrollo de proyectos.

### **Experto 5**

Jefe del área de base de datos e información de la empresa 'Nissira Systems', y especialista en sistemas de información.



### ANEXO N.º 3

#### RESULTADOS DE LA EVALUACION DE LOS INDICADORES

Para obtener los resultados de estos dos indicadores se tuvo que aplicar la fórmula para los indicadores de la variable dependiente:

**a) Granularidad en los reportes.** La fórmula a aplicar es la siguiente:

$$NG = (HIG + HIA) / NR$$

NG: Tiempo de respuesta en formulación de niveles de granularidad.

HIG: Horas invertidas en proponer nivel de granularidad.

HIA: Horas invertidas en ponerse de acuerdo.

NR: Número de reuniones.

La unidad de medida es la Hora.

*Tabla 14. Resultado de aplicar la formula al indicador granularidad de los reportes.*

Nro. de Semanas	Sin el Modelo		Con el Modelo	
	Aplicando Formula	Total	Aplicando Formula	Total
1	$(2 + 2) / 1$	4	$(1 + 0.5) / 1$	1.5
2	$(2 + 1) / 1$	3	$(1 + 0.5) / 1$	1.5
3	$(2 + 1) / 1$	3	$(1.5 + 0.5) / 1$	2
4	$(2 + 2) / 1$	4	$(1 + 0.5) / 1$	1.5
5	$(1.5 + 2) / 1$	3.5	$(1 + 0.5) / 1$	1.5
6	$(2 + 1) / 1$	3	$(1 + 1) / 1$	2
7	$(1 + 1) / 1$	2	$(1 + 0.5) / 1$	1.5
8	$(2 + 1) / 1$	3	$(1 + 1) / 1$	2
9	$(1.5 + 1) / 1$	2.5	$(0.5 + 0.5) / 1$	1
10	$(2 + 1) / 1$	3	$(1.5 + 0.5) / 1$	2
11	$(2 + 1) / 1$	3	$(1 + 1) / 1$	2
12	$(1.5 + 1.5) / 1$	3	$(0.5 + 0.5) / 1$	1



## b) Tiempo de elaboración de los reportes

La fórmula a aplicar es la siguiente:

$$TER = (HIR * DT / HL)$$

TER: Índice de tiempo de elaboración de los reportes.

HIR: Horas invertidas en el proceso de reportes.

HL: Horas semanales laboradas.

DT: Días trabajados

La unidad de medida es el Porcentaje.

*Tabla 15. Resultado de aplicar la formula al indicador tiempo de elaboración de los reportes.*

Nro. de Semanas	Sin el Modelo		Con el Modelo	
	Aplicando Formula	Total	Aplicando Formula	Total
1	$(2.5 * 3) / 40$	0.19	$(2 * 1) / 40$	0.05
2	$(2.5 * 3) / 40$	0.19	$(2.5 * 1) / 40$	0.06
3	$(3 * 3) / 40$	0.23	$(2.5 * 1) / 40$	0.06
4	$(3.5 * 3) / 40$	0.26	$(2 * 1) / 40$	0.05
5	$(2 * 3) / 40$	0.15	$(2 * 1) / 40$	0.05
6	$(2.5 * 3) / 40$	0.19	$(2.5 * 1) / 40$	0.06
7	$(3.5 * 3) / 40$	0.26	$(2.5 * 1) / 40$	0.06
8	$(3.5 * 3) / 40$	0.26	$(2.5 * 1) / 40$	0.06
9	$(2.5 * 3) / 40$	0.19	$(2 * 1) / 40$	0.05
10	$(3 * 3) / 40$	0.23	$(2 * 1) / 40$	0.05
11	$(3 * 3) / 40$	0.23	$(2.5 * 1) / 40$	0.06
12	$(2.5 * 3) / 40$	0.19	$(2 * 1) / 40$	0.05