



FACULTAD DE INGENIERÍA

Título del Trabajo:

Propuesta metodológica para el desarrollo de un modelo de negocio basado en la analítica de datos de las empresas de telecomunicaciones para la generación de nuevos ingresos.

Modalidad:

Proyecto de investigación

Carrera:

INGENIERÍA EN SISTEMAS

Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de:

INGENIERÍA EN SISTEMAS

CON ÉNFASIS EN REDES

Autor:

Eliseo René Méndez Méndez

Tutor:

Mgtr, Manuel Ramirez

Guayaquil, Ecuador

2021

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a Dios, a mi esposa Tanya y a mis hijos Ariel e Ian, que alegran mis días, y a mi madre Eloísa que siempre me impulso a continuar para lograr este objetivo. Gracias por sostenerme y ayudarme a llegar al final.

DEDICATORIA

Dedicado a mi esposa Tanya, la mujer de mi vida, quien es una gran compañera de vida, su gran capacidad de amar me hace una mejor persona.

CERTIFICACION DE REVISION FINAL

QUE EL PRESENTE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN TITULADO:


Propuesta metodológica para el desarrollo de un modelo de negocio basado en la analítica de datos de las empresas de telecomunicaciones para la generación de nuevos ingresos

ACOGIÓ E INCORPORÓ TODAS LAS OBSERVACIONES REALIZADAS POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL ASIGNADO Y CUMPLE CON LA CALIDAD EXIGIDA PARA UN TRABAJO DE TITULACIÓN, POR LO QUE SE AUTORIZA A: **ELISEO RENE MENDEZ MENDEZ**, QUE PROCEDA A SU PRESENTACION.

Samborondón, 02-07-2021





Nombres y Apellidos del Tutor: Mgtr. Manuel Ramirez

 **ING. MANUEL Ramirez** 20:04 (hace 1 hora) ☆
para mí ▾

He revisado el trabajo del señor Mendez y doy mi consentimiento para seguir a la siguiente fase

⋮

--

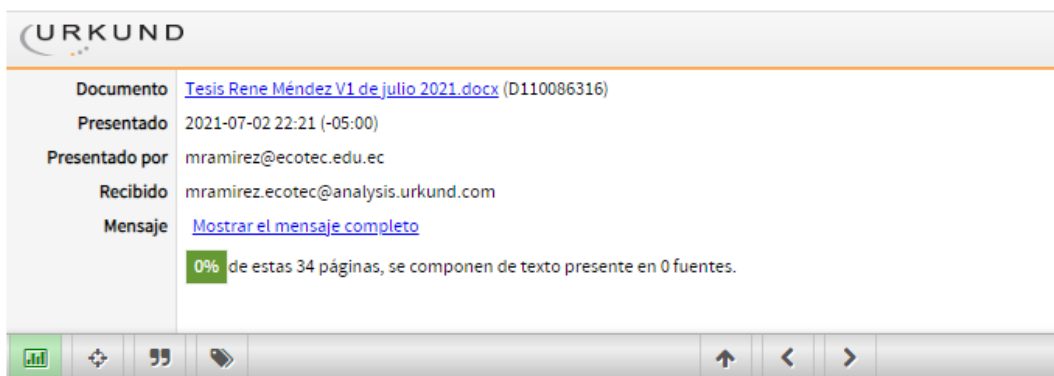
 

CERTIFICADO DEL PORCENTAJE DE COINCIDENCIAS

Habiendo sido nombrado Manuel Ramirez tutor del trabajo de titulación” Propuesta metodológica para el desarrollo de un modelo de negocio basado en la analítica de datos de las empresas de telecomunicaciones para la generación de nuevos ingresos” elaborado por Méndez Méndez Eliseo René, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de Ingeniero en Sistemas con énfasis en Redes.

Se informa que el mismo ha resultado tener un porcentaje de coincidencias 0 (%)__ mismo que se puede verificar en el siguiente link:

<https://secure.orkund.com/old/view/104941837-173401-649963#q1bKLVayio7VUSrOTM/LTMtMTsxLTIWyMggFAA==>



The screenshot displays the URKUND interface. At the top, the logo 'URKUND' is visible. Below it, a table-like structure shows document details: 'Documento' is 'Tesis Rene Méndez V1 de julio 2021.docx (D110086316)', 'Presentado' is '2021-07-02 22:21 (-05:00)', 'Presentado por' is 'mramirez@ecotec.edu.ec', 'Recibido' is 'mramirez.ecotec@analysis.orkund.com', and 'Mensaje' is 'Mostrar el mensaje completo'. Below this, a green box indicates '0% de estas 34 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.' At the bottom, there is a navigation bar with icons for search, zoom, and navigation.



FIRMA DEL TUTOR
NOMBRES Y APELLIDOS DEL TUTOR

Resumen

Uno de los desafíos más grandes que enfrentan las operadoras telefónicas es la transformación de los datos, que recogen en miles y miles de transacciones, en soluciones que aporten de manera positiva a la sociedad, la productividad del país e incrementen sus ingresos.

El principal objetivo de esta tesis es identificar los casos de uso de negocio, que tienen las empresas y que pueden ser resueltas a través de la analítica de datos de las telecomunicaciones; a partir de ellos, establecer un modelo de negocio sustentable que permita la generación de nuevos ingresos. Para alcanzar el objetivo se ha utilizado métodos exploratorios y descriptivos que permitan la aplicación de tecnologías como la big data, machine learning; por otro lado, profundizar en temas como la evolución de las telecomunicaciones, información del detalle de registros de llamadas y los nuevos modelos de negocio.

Como resultado se han desarrollado tres casos de uso de negocio que a través de la analítica descriptiva aportan al conocimiento de la movilidad humana, la segmentación de las audiencias y análisis de un sector que tenga cobertura de telefónico móvil; así también, se incluye la propuesta de modelo de negocio para la monetización de la información en base a la complejidad de la solución de cada caso.

El desarrollo de esta tesis aportó a identificar los principales requerimientos para el tratamiento de los datos en la vertical de las telecomunicaciones,

describir cómo se pueden resolver los casos de uso a partir de los datos y el modelo de negocio para la generación de ingresos de estos.

Abstract

One of the biggest challenges that telephone operators face is the transformation of data, which they collect in thousands and thousands of transactions, into solutions that positively contribute to society, the country's productivity and increase its income.

The main objective of this thesis is to identify the business use cases that companies have and that can be resolved through data analytics of telecommunications; based on them, establish a sustainable business model that allows the generation of new income. To achieve the objective, exploratory and descriptive methods have been used that use the application of technologies such as big data, machine learning; on the other hand, to delve into topics such as the evolution of telecommunications, detailed information on call records and new business models.

As a result, three business use cases have been developed that, through descriptive analytics, contribute to the knowledge of human mobility, the segmentation of audiences and the analysis of a sector that has mobile phone coverage; likewise, the proposed business model for the monetization of information is included based on the complexity of the solution in each case.

The development of this thesis contributed to identify the main requirements for the treatment of data in the telecommunications vertical, describe how

use cases can be solved from the data and the business model for the generation of income from the themselves.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	ii
DEDICATORIA	iii
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1 CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	8
1.1. ANTECEDENTES.....	8
1.1.1. EVOLUCION DE LAS TELECOMUNICACIONES.....	9
1.1.2. BIG DATA	12
1.1.3. LA ANALÍTICA Y LA CIENCIA DE DATOS	14
1.1.4. ANALITICA DE DATOS DE LA TELEFONÍA MOVIL.....	26
1.1.5. LA LEY DE DATOS PERSONALES	30
1.1.6. MODELOS DE NEGOCIO	33
1.1.7. MODELADO DEL SOFTWARE	37
2 CAPÍTULO II: METODOLÓGICO	41
2.1 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	41
2.2 MÉTODOS APLICADOS A LA INVESTIGACIÓN.....	42

2.3	VARIABLES DEL ESTUDIO	43
3	CAPÍTULO III: ANALISIS E INTERPREACION DE RESULTADOS .	46
3.1	REFERENTES TEÓRICOS	46
4	CAPÍTULO IV: PROPUESTA.....	52
5	CONCLUSIONES.....	68
6	RECOMENDACIONES	69
7	BIBLIOGRAFÍA.....	70
	ANEXOS	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Características de las generaciones de redes móviles.....	11
Tabla 2 Escenario de variables dependientes e independientes.....	23
Tabla 3 Datos que pueden ser registrador en el detalle de registro de llamada.....	27
Tabla 4: Matriz de caso de uso de negocio identificados .	44
Tabla 5: Matriz de casos de uso de negocio.....	46
Tabla 6: Datos anónimos con detalle de CDR y datos del usuario.....	54
Tabla 7: Muestra que representación datos de usuarios en base al registro de llamada.....	55
Tabla 8: Información base para la elaboración del archivo XML.....	57
Tabla 9: Información base para la elaboración de caso de publicidad.	58
Tabla 10: Datos utilizados para el análisis de puntos estratégicos.....	61
Tabla 11: Ponderación para determinar el valor del análisis.	66

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Evolución de las generaciones de telecomunicaciones.	10
Ilustración 2: Evolución valor y dificultad de los tipos de analítica.....	15
Ilustración 3: Algoritmo en función de tipo de aprendizaje.	21
Ilustración 4: Ejemplo de regresión lineal aplicada	23
Ilustración 5: Regresión lineal positiva.....	24
Ilustración 6: Regresión lineal negativa.....	25
Ilustración 7 Regresión lineal no existe correlación	25
Ilustración 8: Toma de decisiones basado en Machine Learning	26
Ilustración 9: Ejemplo básico del registro de información de la llamada. ...	28
Ilustración 10: Fuentes de información para el análisis de la data de telecomunicación.....	29
Ilustración 11: Flujo de aumento incremental hacía el área de aplicación.	30
Ilustración 12: Términos y definiciones de la ley de datos personales.	31
Ilustración 13: Modelos de negocios digitales.	33
Ilustración 14: Lienzo del Business Model Canvas.	37
Ilustración 15: Lienzo del Business Model Canvas para analítica	48

Ilustración 16: Arquitectura referencial para analítica de datos.	49
Ilustración 17: Diagrama ULM referencial de la funciones del producto. ...	50
Ilustración 18: Representación de registro de llamada.....	52
Ilustración 19: Representación del registro de llamadas sobre el mapa...	53
Ilustración 20: Visualización de los datos de movilización.....	56
Ilustración 21: Gráfico.....	59
Ilustración 22: Análisis de datos utilizando regresión lineal.....	60
Ilustración 23: Representación del registro de llamada.....	61
Ilustración 24: Representación del registro desde un punto definido.	63
Ilustración 25: Costo total de propiedad de plataforma.	65

INTRODUCCIÓN

El análisis, interpretación y gestión de grandes volúmenes de datos es uno de los nuevos desafíos de las organizaciones, de acuerdo a (Marr, Data Strategy, 2017), los datos están cambiando el mundo, solucionar este reto permitirá a las organizaciones generación de nuevas fuentes de ingresos, crear ventajas competitivas, optimizar la atención a sus clientes y mejorar la seguridad para los usuarios y la democratización de la información.

El problema de utilizar los datos para transformarlos en información de valor no es nuevo, pero se incrementa todos los días a medida que el mundo se digitaliza y las operaciones físicas se han trasladado al mundo digital sea estos los pagos de servicios, el transporte público, el entretenimiento, la compra de alimentos, hoy incrementado por la crisis sanitaria mundial, para las empresas es importante no solo contar con plataformas para analizar los datos, es requerido recurso humano con conocimientos en ciencia de datos, estadística, programación, y que puedan entender las necesidades del negocio.

Las empresas de Telecomunicaciones generan grandes de volúmenes de datos en base a los registros de conexión, intercambio de datos y llamadas que producen los usuarios y de los miles de dispositivos que se conectan a través de la red, sean estos sensores, dispositivos de rastreo vehicular o dispositivos de Internet de las cosas, los cuales a través de un correcto análisis se puede transformar en información de valor para

la toma de decisiones y la generación de nuevos ingresos para las empresas.

ANTECEDENTES

El impacto que ha generado el análisis de grandes volúmenes de información en el área de telefonía móvil, especialmente en la creación de modelos para la predicción la tasa de abandono de clientes ha generado que sea uno de los casos de uso de negocio de la analítica de datos más común en las empresas de telecomunicaciones; pero es menor el avance en la analítica para mejora de ciudades inteligentes, publicidad, aporte al sector financiero a través de servicios de record crediticio, prevención de fraudes, caso de uso de negocio a través de los cuales se puede monetizar la información, todos estos requieren gran cantidad de infraestructura, software y el análisis complejo de la información.

El término “casos de uso de negocio” utilizado en esta tesis corresponde problema específico, que puede ser resuelto a través de la analítica de los datos generados por las empresas de telecomunicaciones.

El avance de la telefonía móvil que inicia desde la generación de la primera llamada telefónica hasta la actual transferencia de datos, con mayor cobertura, mayor acceso a la población, mayor velocidad en la transferencia de información que permite contar con millones de datos que pueden ayudar a resolver problemas complejos de las empresas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las empresas de Telecomunicaciones pese a contar con grandes volúmenes de información, infraestructura para el procesamiento de datos y poder de inversión, se enfrentan al desafío de consolidarse como las empresas de analítica de datos, algunas de las razones son la complejidad de correlacionar los millones de transacciones, la interpretación de los resultados e identificar las variables claves para contar con los casos de uso de negocio que resuelvan problemas específicos de sus clientes o los requerimientos internos.

Las operadoras telefónicas principalmente proveen servicios de comunicación de voz y datos, todas estas transacciones son registradas en forma constante y constituyen parte de la materia prima para resolver el problema, para lo cual requieren crear repositorios de datos seguros y ordenados, contar analistas o científicos de datos que interpreten y generen con agilidad resultados esperados por el negocio.

Las transacciones generadas principalmente por los servicios de comunicación de voz y datos, son registradas en forma constante y constituyen parte de la materia prima para resolver la analítica de datos, para lo cual requieren crear repositorios de datos seguros y ordenados contar analistas o científicos de datos que interpreten y generen con agilidad los resultados esperados para el negocio.

Esta propuesta permitirá identificar los casos de uso de negocio y modelos de negocio que pueden ser resueltos a través del análisis y

correlación de la información de los datos de las empresas operadoras telefónicas y el detalle de los requerimientos para lograrlo.

Según (Misik, 2016) para el 2020 el 10% de las organizaciones tendría una unidad de negocios de alta rentabilidad basada en la comercialización de la información. La identificación de los correctos casos de uso de negocio serán determinantes al momento de transformar el esfuerzo en rentabilidad para las empresas, al igual que definir el correcto modelo de negocio para maximizar el valor de los productos generados.

Las operadoras telefónicas móviles tienen la oportunidad de crear soluciones que permitan entre otras cosas, identificar por donde se movilizan las personas con lo cual se puede planificar donde abrir un local comercial, ubicar cajeros automáticos o restaurantes, predecir cuantas personas viajaran de una ciudad a otra durante un día festivo, evitar aglomeraciones de personas para reducir el nivel de contagio durante la crisis sanitaria a través de mapas de calor, brindar servicios de record crediticio para instituciones financieras e incluso la generación de campañas publicitarias y la personalización del contenido, planificación urbana o la planificación del tránsito de una ciudad. (Manso, 2015)

Por lo cual la pregunta que este proyecto de investigación resolverá es ¿Cómo identificar casos de uso de negocio que puedan ser resueltos a través del análisis de los datos telecomunicaciones y que generen nuevos modelos de negocios?

DELIMITACIÓN DEL PROYECTO

OBJETIVO GENERAL

Identificar y desarrollar casos de uso de negocio a través de los datos de las empresas de telecomunicaciones para generar nuevos modelos de negocio.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer un marco teórico sobre el análisis de grandes volúmenes de información de las operadoras telefónicas.
- Desarrollar los casos de uso de negocio, sus necesidades tecnológicas para su resolución y los resultados obtenidos.
- Establecer modelos de negocio sustentables para las operadoras telefónicas para monetizar la información existente.

JUSTIFICACIÓN

La resolución de casos de uso de negocio y la creación de nuevos modelos de negocios basados en el análisis de los datos permitirá a las operadoras de telefonía generar nuevos productos de valor para los usuarios, generar diferenciadores de los productos actuales, generar nuevas fuentes de ingresos y nuevos explorar nuevos segmentos de clientes.

ALCANCE DE O TIPO DE INVESTIGACIÓN

El método de investigación es exploratorio y descriptivo, a través de lo cual se identificará aspectos poco estudiados de la explotación de los datos de las operadoras de telefonía, incluyendo los principales

componentes requeridos para su resolución, así como la medición de los resultados obtenidos.

Las fuentes de información relacionada a la investigación son: libros de tecnología, artículos científicos, revistas científicas y portales científicos de internet.

Marco Teórico

Capítulo I

1 CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

En el siguiente capítulo se detallan los conceptos y teorías que sustentan el proyecto de titulación propuesta metodológica para el desarrollo de un modelo de negocio basado en la analítica de datos de las empresas de telecomunicaciones para la generación de nuevos ingresos.

1.1. ANTECEDENTES

Es importante indicar que el modelo actual de negocio de las empresas de telefonía móvil se basa principalmente en las llamadas de voz, sistemas de mensajes y servicios de móvil avanzado. Estos modelos tradicionales de negocio, donde el ingreso proviene mayoritariamente de comercialización de servicio contratados por los clientes personas o por empresas, además de la venta de dispositivos móviles y de la comercialización de internet. (Gonzalez, 2017)

Los servicios tradicionales gradualmente se han vuelto menos rentables que las aplicaciones que se ejecutan sobre internet, definidas como Over The Top (OTT) por sus siglas en inglés, que aprovechan la conectividad del usuario para aplicar su modelo de negocio, en este contexto el desafío de las operadoras móviles es generar otras fuentes de ingresos y desarrollar o integrar nuevos servicios y conquistar a nuevos clientes.

Como señala (Marr, Data Strategy, 2017) los datos han cambiado el mundo y la forma en que trabajamos y vivimos, es tal el impacto que ahora podemos predecir el comportamiento del consumidor e influenciar sobre sus

acciones. De acuerdo al autor las empresas que ven a los datos como un recurso estratégico son las que podrían sobrevivir y progresar.

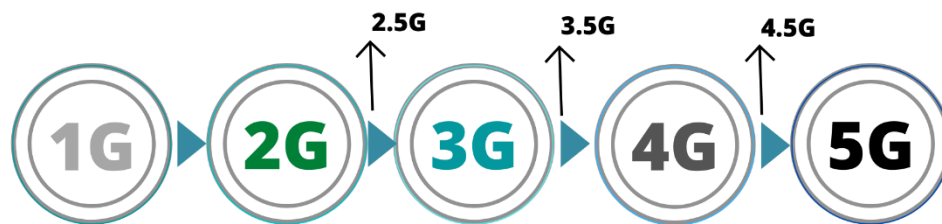
1.1.1. EVOLUCION DE LAS TELECOMUNICACIONES

La evolución de las telecomunicaciones empieza con la innovación y desarrollo del teléfono en 1876 por Graham Bell, el desarrollo de los dispositivos y servicios de comunicación ha cambiado desde la conmutación manual operado por telefonistas hasta la telefonía móvil, sistemas de video conferencia, transmisión programas de televisión a través de internet en el otro lado del continente. (Beltrán, 2010).

Las generaciones de telecomunicaciones móviles se establecen para distinguir las características han desarrollado en cada generación y en consecuencia las características de cada una de ellas. Desde la primera demostración un público realizada por Martin Cooper en 1973, utilizando un teléfono móvil el Dyna-Tac 8000x. (Slonimsky, Kuhn, & McIntire, 2018) con cada nueva generación se ha mejorado la transferencia de datos, la confiabilidad de la comunicación, nuevas funcionalidades, así como el incremento de cobertura de red, la administración y operación de la misma.

Ilustración 1 Evolución de las generaciones de telecomunicaciones.

GENERACIONES DE TELECOMUNICACIONES MOVILES



Principales características

- Transferencia
- Confiabilidad
- Cobertura
- Administración

Nota. El gráfico representa las fases de la evolución de la tecnología de telecomunicaciones móviles, y las principales características, Fuente: Capacitateparaelemplo, 2021.

Evolución de la telefonía móvil

El fabricante Ericsson desarrollo el Nordic Mobile Telephony, sistema que utilizaba la frecuencia 450MHz que da origen a la telefonía móvil. En la primera generación se usa el sistema de telefonía móvil avanzado (AMPS), maneja sólo señales de voz, se basaba en circuitos conmutados, y tasas de transferencia de datos de 2.4kilobits por segundo (Kbps). En la segunda generación usa el sistema global de móviles o GSM, maneja señales de voz y datos, incluye mensajes de texto, con tasas de datos de hasta 14.4 Kbps. La red (3G) o tercera generación utiliza el sistema de universal de telecomunicaciones UMTS, incluye la generación de video llamadas, y servicios de internet, y reconexión de la llamada, esta red ofrece una velocidad de transmisión de 384Kbps. Previo al

lanzamiento de la red de cuarta generación se desarrolla la red (3.5G) que tiene las siguientes mejoras: usa el estándar de acceso de paquetes de la alta velocidad HSPA, ofrece tasas de transferencia de datos de hasta 84 Mbps. Con el desarrollo de la red de cuarta generación (4G) se utiliza el estándar de evolución a largo plazo, con velocidad de transferencia de información de 100Mbps y se basa en el protocolo IP.

La tecnología 5G, actual generación de servicios de telefonía móvil, en donde la velocidad de carga y descarga serán muy superiores a sus versiones anteriores, así como también disminuirá los tiempos de latencia, sus principales características son: velocidad de datos hasta 10Gbps, latencia de 1 milisegundo, hasta 100 dispositivos más conectado por área (comparado con 4G), reducción del 90% de consumo eléctrico. Hasta 10 años de duración de la batería en los dispositivos de Internet de las cosas (IoT), el análisis de estos nuevos datos serán clave para la construcción y solución de los casos de uso de negocio.

Tabla 1: Características de las generaciones de redes móviles

Característica	Generación					
	1G	2G	3G	4G	5G	
Año de desarrollo	1984	1999	2002	2010	2015	
Frecuencia	800 MHz 850 MHz 900 MHz	850 MHz 900 MHz 1800 MHz 1900 MHz	850 MHz 900 MHz 1800 MHz 1900 MHz 1700/2100 MHz	: 800 MHz Banda media: 1,8 y 2,1 y 2,6 GHz	Banda baja: 700 MHz Banda media: 3,5 GHz	Mimo, mmWaves
Tecnología	AMPS	GSM TDMA	WCDMA	LTE, WiMax		
Multiplexación	FDMA	CDMA	CDMA	CDMA	CMDA	
Ancho de banda	2kbps	64kbps	2Mbps	1Gbps	10Gbps	
Voz	Analógicas	Soportado	Soportado	Soportado	Soportado	
Datos	-	Narrowband	Broadband	UltraBroadband	WWWW	
Mensajes	-	-	Soportado	Soportado	Soportado	
Llamada tripartita	-	Soportado	Soportado	Soportado	Soportado	
Geo posición	-	-	Soportado	Soportado	Soportado	
Video Llamada	-	-	Soportado	Soportado	Soportado	

Nota: Los datos corresponde a las principales características de la evolución de las tecnologías de telefonía móvil, desde 1G hasta 5G, Fuente: capacitateparaeempleo, 2021

Para el autor es importante identificar los detalles de cada generación, porque en función de esta se incluyen nuevos elementos de datos en los registros del detalle de llamadas y de datos que generan los usuarios y que serán de utilidad para el planteamiento y solución de caso de uso a partir de los datos de telecomunicaciones,

1.1.2. BIG DATA

Mientras avanza la tecnología de telecomunicaciones, en paralelo se han desarrollado modelos para el análisis de grandes volúmenes de información, a partir de lo cual se generan nuevas oportunidades de negocio, si bien el término Big Data no tiene una definición única se incluye las más utilizadas:

Big Data (Sicular, 2013) “Los macro datos son activos de información de gran volumen, velocidad y variedad que exigen formas rentables e innovadoras de procesamiento de información para mejorar el conocimiento y la toma de decisiones”.

Big Data hace referencia a la compilación de datos y la capacidad de usarlo para beneficio de una variada gama de sectores (Marr, Data Strategy, 2017).

A los profesionales que tiene el conocimiento para el análisis de los datos se conocen como científicos de datos y fueron nombrados por primera vez en el artículo (Davenport & Patil, 2012) para hacer referencia a la dificultad de la contratación de los científicos de datos y rol en capitalización de la información.

La era de la creación de datos masivos o macro datos, transforma casi sin que nos demos cuenta la forma en que vivimos, la forma en la cual se toman decisiones y comprensión de la realidad. El tratamiento de los datos es de tanta relevancia como la creación del telescopio o del microscopio que nos permitió investigar el cosmos y las bacterias respectivamente, o de la misma importancia de la invención del internet que actualmente genera millones de datos. Google genera y procesa más de 24 petabytes por día, en Facebook sus usuarios suben más de 10 millones de fotos cada hora, y generan 3 mil millones de comentarios por día, información que le permite al proveedor de la plataforma contar con millones de datos para descubrir las preferencias, recomendaciones de amistad o publicidad en base a las búsquedas de los usuarios, todo de manera predictiva. (Mayer-Schönberger, Cukier , & Iriarte, 2013)

Si bien no existe una traducción exacta de Big Data específica, algunos autores lo definen como “macro datos” o “datos masivos”. Aunque en realidad se refiere al gran volumen y tipo de datos que se generan de casi todas las actividades humanas en la que esté relacionada con dispositivos interconectados, como relojes inteligentes, teléfonos celulares, dispositivos del internet de las cosas, portales web, aplicaciones en cualquier tipo, video conferencias, correo electrónico, buscadores de internet, la actualización del sistema operativo de la computadora o del teléfono, todos generan datos.

Fue en 2001 cuando Doug Laney, analista de la consultora de tecnología Gartner, compartió lo que hoy es un popular artículo sobre las tres V de big data: volumen, velocidad y variedad, pero pronto fue agregada la veracidad, completando lo que conoce como las 4Vs, de acuerdo a (Sosa Escudero, 2019)

big data se refiere a la “copiosa cantidad de datos producidos espontáneamente por la interacción de dispositivos conectados”.

Los principales usos para negocio que se pueden dar al análisis de datos de las telecomunicaciones se centra en la mejora de la toma de decisiones, mejora de las operaciones y la monetización de la información. Con el incremento de los datos recolectados de los clientes se puede hacer mejores descubrimientos de lo que el cliente piensa sobre un producto y servicio y a partir de este conocimiento mejorar los procesos comerciales o de mercadeo. Con el monitoreo de equipos, la ruta de los vehículos o las mediciones del desempeño de maquinaria, monitoreo de la ruta de los vendedores, contar con información que luego pueda ser analizada por distintos departamentos para la mejora operativa, logística basada en la información. Para la monetización de los datos existen variados casos de uso de negocio, como es la publicidad en donde portales como Facebook capturan la información de millones de usuario, la perfilan y segmentan creando audiencias que luego a través de la venta de publicidad son alcanzados con productos o servicios. (Marr, Data Strategy, 2017)

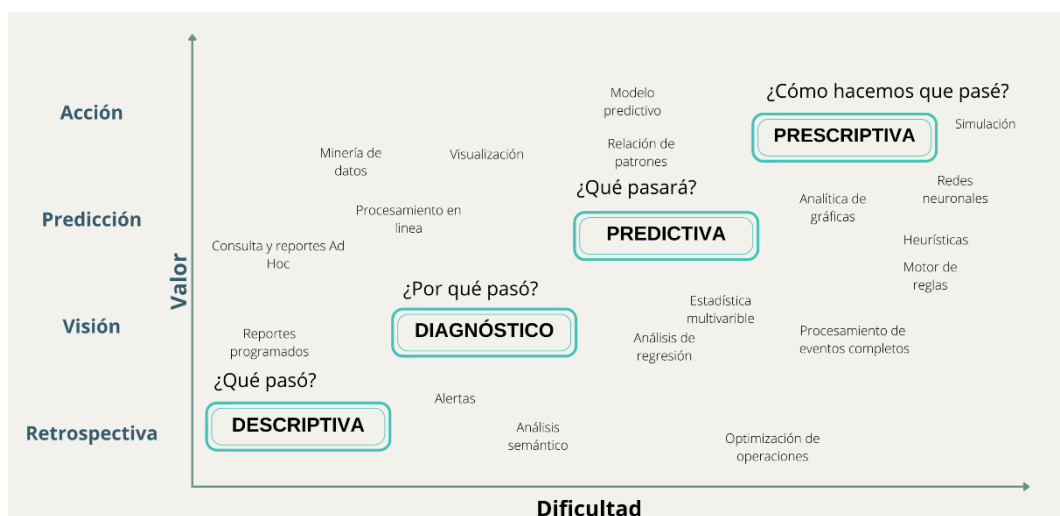
1.1.3. LA ANALÍTICA Y LA CIENCIA DE DATOS

Así como los datos son un recurso muy valioso, el proceso y análisis de los mismos también. La ciencia de datos es un área multidisciplinaria que tiene como principal objetivo el obtener beneficios de los datos. En la analítica existen nuevos desafíos, como es el análisis de datos estructurados y no estructurados estos últimos, provienen de diversas fuentes como; por ejemplo: archivos de texto, sensores, archivos multimedia, fotografías, audio, entre otros, siendo necesarios habilitadores tecnológicos avanzados para su análisis. (Jones, 2019)

Los profesionales dedicados al análisis e interpretación de los datos son los científicos de datos o Data Scientist, con conocimientos en matemáticas, estadística, programación; y visión de negocio. Identificar el modelo análisis que se requiere para resolver un problema y extraer conocimiento de los datos, es parte de las habilidades requeridas en un científico de datos, el entendimiento de los modelos de “Machine Learning” o de métodos más complejos como el aprendizaje profundo que se basa en redes neuronales serán requeridos para la solución de problemas complicados (Nguema , 2021).

Así mismo, la analítica nos permite pasar de la estrategia en base a la intuición a una estrategia basada en el análisis de la información; la selección del modelo de analítica dependerá del tipo de problema o pregunta que debemos responder, existen cuatro enfoques de analítica que son la base para cualquier proyecto a implementar, que son: descriptiva, predictiva, prescriptiva y causal.

Ilustración 2: Evolución valor y dificultad de los tipos de analítica



Nota: Figura que presenta la evolución de la analítica, Fuente: Maoz, 2013.

Analítica descriptiva (¿Qué pasó?)

Es el tipo más habitual de analítica de información, permite obtener el análisis de datos actuales e históricos para identificar información relevante sobre el futuro. El objetivo de este tipo de analítica es describir las razones heterogéneas que expliquen el éxito o fracaso de la situación en análisis. El aprendizaje sobre la causa raíz y sus consecuencias del pasado permiten tomar acciones correctivas o mejoras para el futuro.

Ejemplos de aplicación: conocer cuántas personas se transportaron a un balneario turístico en el feriado, en que horario hay más visitas al centro comercial, de las personas que visitan el centro comercial cuantas realizan compras, de que sector vienen la personas que visitan el centro comercial, y cuanto tiempo tardaron desde su último punto visitado.

Analítica diagnóstica (¿Por qué pasó?)

Encontrar la causa raíz del problema corresponde al campo de la analítica diagnóstica, utilizando los datos históricos y comparando con otros resultados busca dar respuesta a ¿Por qué paso?

Seleccionar este tipo de analítica permite lograr descubrimientos más profundos, localizar la causa raíz del problema y plantear como solucionarlos. El análisis es complejo que la analítica descriptiva, y requiere se profundice en las tendencias y las correlaciones entre datos y resultados. (Ocampo, 2020)

Analítica predictiva (¿Qué pasará?)

Mientras que la analítica descriptiva tiene como objetivo contestar ¿Qué pasó? la analítica predictiva responde el comportamiento futuro “Aprende de la experiencia (los datos) para predecir el futuro comportamiento de los individuos

para poder tomar mejores decisiones”. Esta se basa en la estadística y se diferencia de los pronósticos porque a diferencia de estos últimos que son macroscópico y globales, las predicciones se acercan más al detalle o algo específico a ser estudiado (Siegel, 2014).

Las aplicaciones de este tipo de analítica son muy amplias, desde el análisis de la compra, venta de acciones, abandono escolar, tasa de embarazos, divorcios, clientes perdidos, fraudes, problemas de salud, votos por candidato. En una empresa de telecomunicaciones, por ejemplo, puede identificar la cantidad de suscriptores que probablemente vayan a cancelar un servicio y, por lo tanto, realizar acciones comerciales o de mercadeo para remediar la situación. Las áreas de aplicación crecen a gran velocidad.

Este tipo de analítica implica el estudio de patrones y tendencias que da como resultado el futuro. Los enfoques estadísticos y algoritmos de aprendizaje automático, pueden predecir la posibilidad que ocurra o no un evento en el futuro, pero se debe tomar en cuenta que este resultado no es de precisión absoluta.

Analítica prescriptiva (¿Cómo hacemos que pasé?)

Finalmente está la analítica prescriptiva, que tiene como objetivo establecer qué tipo de acciones se quieren para resolver un problema actual y futuro. Adicional a utilizar una gran cantidad de datos, se hace uso de inteligencia artificial que permitan comprender las razones principales del problema y establecer la mejor solución. Se basa en modelos matemáticos incluyendo lenguaje natural, aprendizaje automático, estadística, investigación de operaciones, reglas de negocio, mejores prácticas.

Un ejemplo de este tipo de analítica es la gestión de las rutas de una aplicación, que calcula en base al tráfico, distancia, velocidad permitida, velocidad real, trabajos en la vía y que define cuál es la ruta más apropiada para llegar de un punto de la ciudad en el menor tiempo.

Para definir cuál es el tipo de analítica adecuada para una empresa se debe tomar en cuenta varios temas: la madurez de la analítica de la empresa, la calidad y cantidad de datos, el tipo de problema a ser resuelto que permita realizar las inversiones correctas en donde el costo total de inversión sea menor al retorno en ingresos, reducción de costos, mejora de los procesos operativo o mejorar la experiencia de los clientes. Para las empresas de telecomunicaciones el primer paso es la captura y almacenamiento de los datos que posteriormente serán la materia prima para construir los modelos de negocio basado en datos.

En una encuesta realizada por (PriceWaterhouseCoopers , 2016) a más de 2000 directivos de empresas acerca del uso de la analítica, se obtuvieron los siguientes resultados:

- En la agrupación “rara vez toma decisiones basadas en datos”, el 58% corresponde a la analítica descriptiva, seguido de 21% de la analítica de diagnóstico.
- En la agrupación “algo basado en datos”, el 33% corresponde a analítica de diagnóstico, seguida del 29% de analítica descriptiva.
- En la agrupación “altamente basada en dato”, el 36% corresponde a analítica predictiva, con 25% en analítica de diagnóstico y solo el 18% está basada en analítica prescriptiva.

Los ejecutivos de las empresas requieren tomar decisiones más rápido y con base en la información, esto llevará a que más empresas utilicen las “decisiones basadas en datos” donde el tipo de análisis a utilizar será consecuencia del tipo de problema y la profundidad y la necesidad de predecir el futuro.

Existen diferentes formas en la cual los análisis de los datos pueden ayudar a las empresas, pero en general se reducen a tres: utilizar los datos mejorar la operación, mejorar la toma de decisiones o utilizarlos como un activo del negocio. (Marr, Data Strategy, 2017)

Tomar decisiones más acertadas basadas en datos, sea para incrementar los ingresos, capturar un nuevo segmento de clientes, mejorar un producto, generar nuevas ventas, o atraer clientes de la competencia, todas son decisiones que se pueden apoyar en la analítica. Un punto clave es identificar que preguntas son las que se necesitan responder en la empresa: ¿cómo capturar un nuevo segmento de clientes?, ¿cómo incrementar la lealtad de los clientes mejorando las recomendaciones o Net Promoter Score (NPS) por sus siglas en inglés? ¿Cómo incrementar el mix de venta de un grupo de productos? Tener claridad del objetivo a ser resuelto a través de la analítica permitirá definir el grupo de datos internos o externos requeridos para solventar el problema.

Un ejemplo del uso de datos externos e internos en un cliente sería el siguiente; Una cadena de alimentos preparados que tenga la capacidad en tiempo real de identificar su stock de productos; al identificar que existe un sobre stock enviar un mensaje de texto con la promoción del día, a través de una

operadora telefónica a los clientes que se encuentren en un radio definido o a los clientes frecuentes del producto.

Sin duda la materia prima para la analítica son los datos, sean generados al interior de la empresa, externos o una mezcla entre ellas, en función al problema a resolver. Pero esta explosión de datos presenta un enorme desafío. En “La estadística en la era del big data” (Ferrero & López, 2018) que tiene como base “Critical question for big data” (Crawford & Boyd, 2012) se expone:

De la misma manera que Ford cambio la forma de manufactura, creando un sistema de producción, usando la especialización y la estandarización de los productos, con Big Data surge de un sistema de conocimiento que está cambiando los objetos de conocimiento al mismo tiempo que genera un cambio de pensamiento.

Mientras más datos tenemos más probable es que hagamos correlaciones de eventos entre variables donde realmente no existen. Determinar una causa real en una correlación será la clave. Es la estadística la que nos permitirá identificar estas relaciones.

Uso del aprendizaje automático o Machine Learning en Big Data

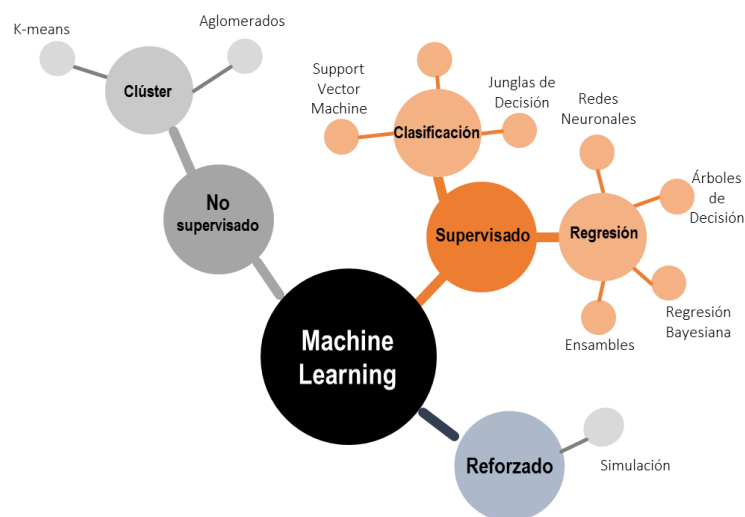
Para lograr un confiable análisis de la información es requerido a parte de contar con los datos organizados, la aplicación de algoritmos a través de los cuales se logra extraer y reconocer tendencias para comprender la información. El Machine Learning o Aprendizaje Automático es un subconjunto de la Inteligencia Artificial y se clasifica en tres grupos: Aprendizaje Supervisado,

Aprendizaje No Supervisado y Aprendizaje por Refuerzo. Aplicando modelos de Machine Learning (ML) se realiza predicciones. (Mirjalili , 2020)

En el aprendizaje supervisado, la información requerida para construir el algoritmo tiene las características del estudio, que serán los datos de entrenamiento, en la cual se entrena a aplicación desde un conjunto de variables explicativas (x) que generan la variable dependiente (y), cuando la variable (y) es continua se habla de un problema de regresión, y cuando es discreta o nominal, es un problema que se resuelve con clasificación.

Por lo contrario, en el aprendizaje no supervisado, no se dispone de una muestra que permita hacer la construcción de la predicción. Por lo tanto, en ese modelo lo que se busca es encontrar patrones y nuevas correlaciones entre los datos, que aportan entendimiento de la información.

Ilustración 3: Algoritmo en función de tipo de aprendizaje.



Nota: El gráfico presenta los algoritmos por el tipo de aprendizaje, (Shalev-Shwartz & Ben-David, 2014)

Entre los algoritmos más utilizados encontramos: Árboles de decisión, regresión lineal, regresión logística, Principal Component Analysis, SVM, Gaussian Naive Bayes, K-Means, redes neuronales artificiales, aprendizaje profundo.

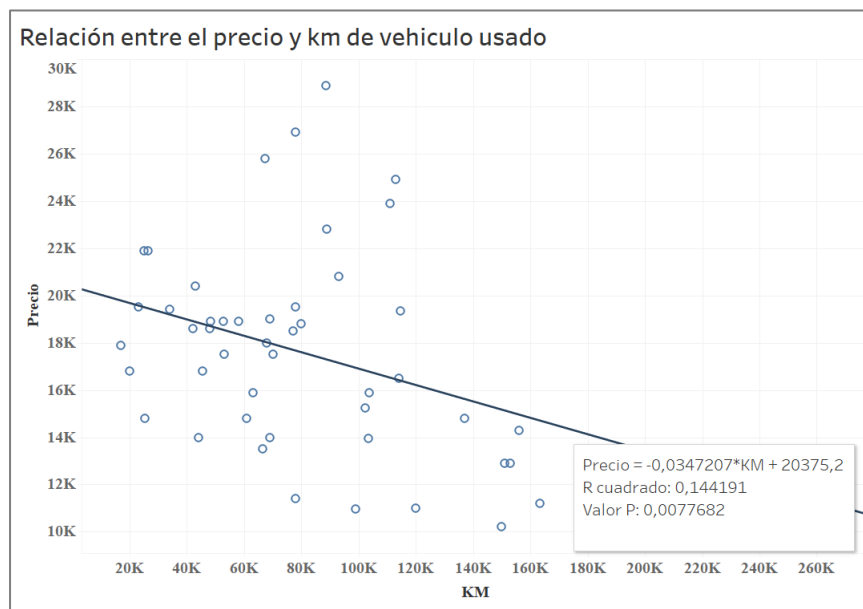
Así los métodos de regresión buscan establecer la relación entre dos o más variables, donde una variable es dependiente y otras son independientes y permite relacionar y comprender situaciones específicas para la toma de decisiones. (Theobald, 2017)

Por ejemplo, la regresión simple determina la relación o tendencia entre dos variables mediante una ecuación, en la cual existe una variable dependiente y una variable independiente. La representación gráfica de una regresión lineal nos presenta la variable independiente en el eje (x) y la variable dependiente en eje de (y), la dispersión de los puntos graficados determina el grado de relación de los datos, a través de la correlación Pearson, también se identifica la relación que puede ser expresada a través del método de mínimos cuadrados que utiliza una ecuación lineal para su representación con la ecuación de la línea recta $y = b + ax$.

El coeficiente de correlación de Pearson (r) se utiliza para determinar qué tan fuerte es la relación entre la variable dependiente y la variable independiente en la regresión. Cuando el valor es 1, está totalmente correlacionado con pendiente positiva. Si es -1 está totalmente correlacionado con pendiente negativa. Cuando la dispersión es muy alta, y por lo tanto no se puede correlacionar las variables la relación es cero. En los valores intermedios entre más cercano al valor de -1 o 1 sea la correlación es mayor.

El siguiente ejemplo que corresponde a la variación del precio de un vehículo usado en función de la cantidad de kilómetros recorridos, coeficiente (r) negativa, identifica que el precio es menor cuando la cantidad de kilómetros recorridos es mayor.

Ilustración 4: Ejemplo de regresión lineal aplicada



Nota: Ejemplo de regresión lineal – Precio (variable dependiente) – Kilometraje (KM) variable dependiente. Fuente: Elaboración propia, 2021

A continuación, se incluyen ejemplos de regresión lineal con coeficiente de Person ($r=1$), ($r=-1$), ($r=0$), (r entre 0 y 1), (r entre -1 y 0)

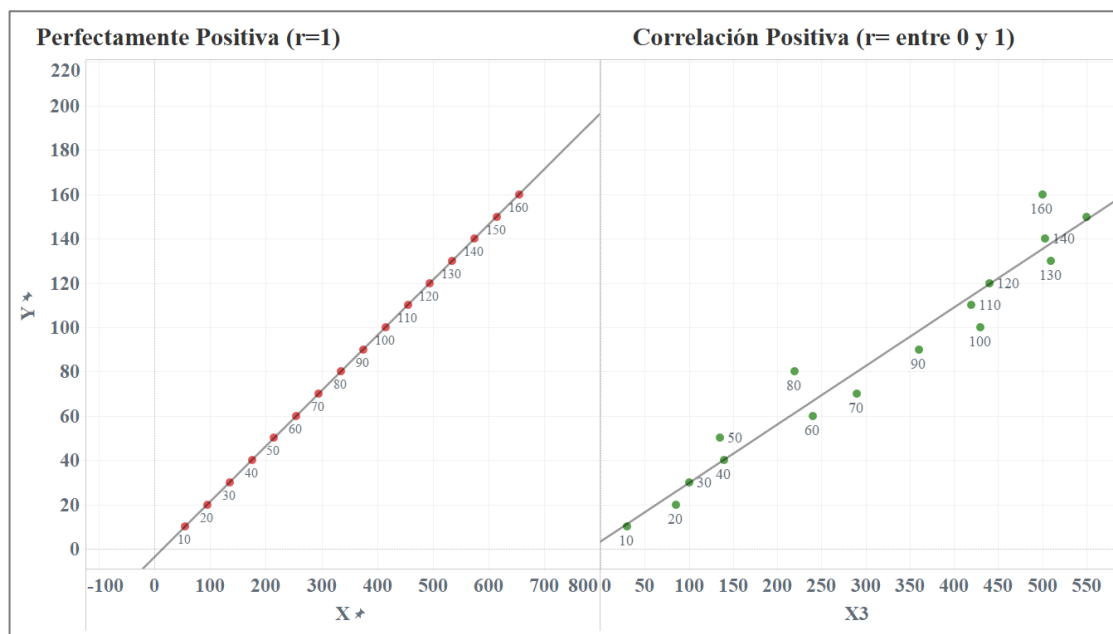
Tabla 2 Escenario de variables dependientes e independientes

Y(Dependiente) X	X1	X2	X3	X4
10	55	-55	43	30
20	95	-95	7	85
30	135	-135	43	100
40	175	-175	34	140
50	215	-215	2	135
60	255	-255	6	240
70	295	-295	3	290

80	335	-335	45	220	-220
90	375	-375	3	360	-360
100	415	-415	2	430	-430
110	455	-455	4	420	-420
120	495	-495	11	440	-440
130	535	-535	34	510	-510
140	575	-575	39	503	-503
150	615	-615	33	550	-550
160	655	-655	23	500	-500

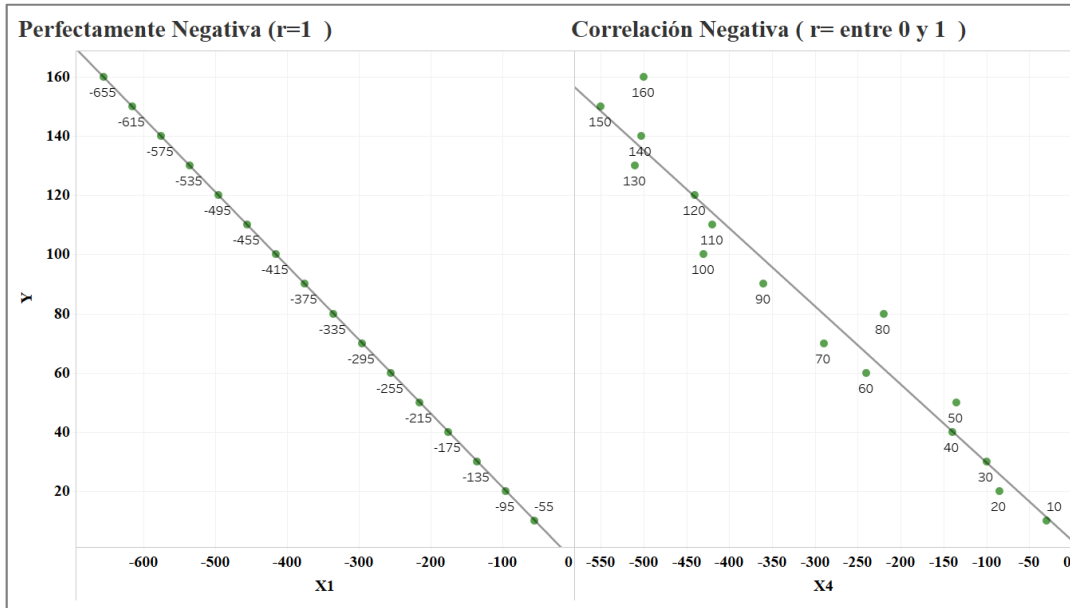
Nota: Datos ordenados para modelar la regresión lineal Fuente: Elaboración propia, 2021

Ilustración 5: Regresión lineal positiva



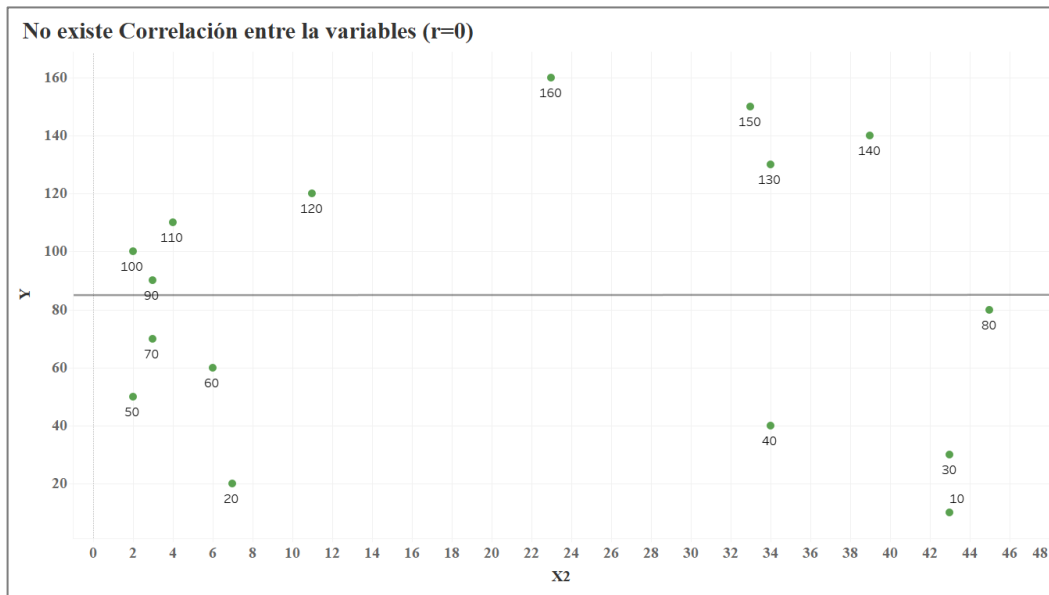
Nota: Ejemplo de correlación, gráfico izquierda Perfectamente Positiva con $r=1$; gráfico derecha Positiva con r entre 0 y 1. Fuente: Elaboración propia, 2021

Ilustración 6: Regresión lineal negativa



Ejemplo de correlación, gráfico izquierda Perfectamente Negativa con $r = -1$; gráfico derecha Negativa con r entre -1 y 0 . Fuente: Elaboración propia, 2021

Ilustración 7 Regresión lineal no existe correlación



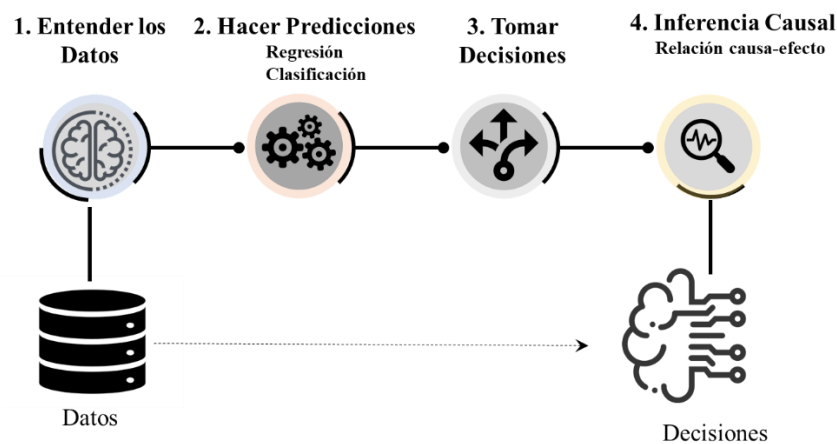
Nota: Ejemplo de correlación, $r = 0$; No existe correlación entre las variables.

Fuente: Elaboración propia, 2021

El coeficiente de determinación de Pearson (r^2) es el resultado del cuadrado del coeficiente Pearson (r), siempre será un valor positivo, menor o igual a uno y mayor o igual a cero, por lo general se utiliza para identificar como una variable independiente explica el comportamiento de la variable dependiente. Si el resultado del cálculo es mayor a 0.70 se considera un buen resultado. (López Moreno , 2020).

Es importante considerar que el Machine Learning es una herramienta para la toma de decisiones, en donde las cuatro etapas de la toma de decisiones son: entender los datos, hacer las predicciones, tomar decisiones y entender la inferencia causal o también conocida como la causa-efecto.

Ilustración 8:Toma de decisiones basado en Machine Learning



Nota: El gráfico explica las cuatro etapas de toma de decisiones utilizando Machine Learning: Fuente (Shah, 2019)

1.1.4. ANALITICA DE DATOS DE LA TELEFONÍA MOVIL

A continuación se identifica los datos que se generan a partir de la operación de telefónica móvil, entre ellos están los detalles de llamadas de los usuarios, consumos de voz y datos, método y comportamiento de pagos,

tecnología del terminal utilizado, las radio bases desde las cuales se conectan los usuarios y su geo posicionamiento global, los sitios donde navega, información que puede ser complementada desde otras plataforma de gestión de los usuarios. (Alavala, 2015).

Dentro de este marco a continuación se detallan las principales fuentes de información para el análisis de datos:

Registro de detalle de la llama

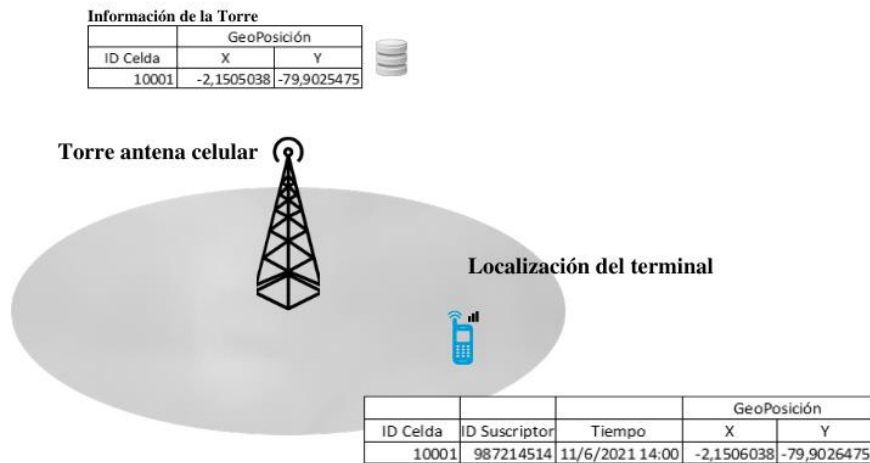
Los registros de detalle de llama, en ingles definido como Call Detail Record (CDR), es la compilación de información de cada una de las llamadas que se realiza dentro de una operadora telefónica, si bien los formatos de registro varían dependiendo del fabricante o de la plataforma de registro, entre los principales parámetros que contiene están:

Tabla 3 Datos que pueden ser registrador en el detalle de registro de llamada.

Datos registrado desde el CDR	Datos registrado desde el CDR
Número de teléfono del suscriptor que origina la llamada	Número de secuencia único que identifica el registro
Número de teléfono el suscriptor que recibe la llamada	Resultados de la llamada, indicando, por ejemplo, si la llamada se conectó o no
Hora de inicio de la llamada	Tipo de transacción (voz, SMS, datos)
Duración de la llamada	Ruta por la cual la llamada ingresó al intercambio
Número de teléfono	Ruta por la cual la llamada salió del intercambio
Identidad internacional de equipo móvil (IMEI) o el IMSI	Condición de falla encontrada, si existiera
Identificación de la central telefónica	Envía la marca de tiempo del final de la llamada en lugar de la duración
Geo posición de la torre	

Nota: Información del registro detallado de llamadas. Fuente: (Sammons, 2015)

Ilustración 9: Ejemplo básico del registro de información de la llamada.

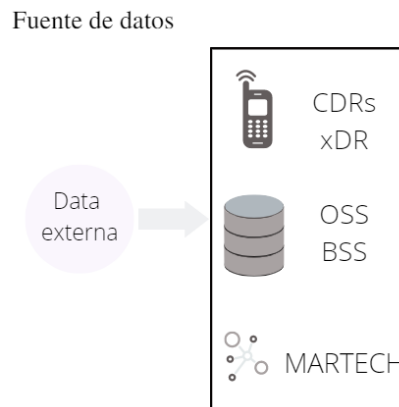


Nota: Registro de la posición de la radio base, los terminales conectados.

Fuente: Elaboración propia, 2021

Además de la información que se registra en los CDR, existen otras fuentes de datos que pueden ser correlacionadas para crear una visión 360 del de los usuarios, entre ellas está la información lo del registro de los datos x Data Record (XDR), del sistema de administración o gestión de la relación con el cliente, Customer Relationship Management (CRM), información de los sistemas de soporte comercial Business Support Systems (BSS) y de los sistema de soporte operacional Operational Support Systems (OSS), que es la forma con la cual se lo conoce es la industria de la telecomunicaciones.

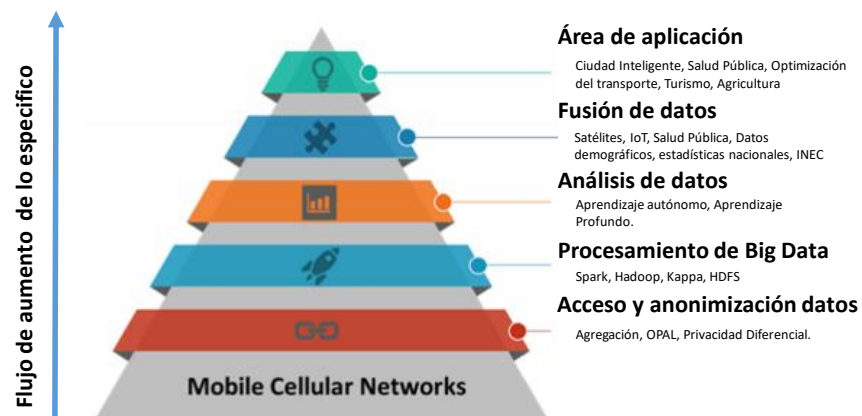
Ilustración 10: Fuentes de información para el análisis de los datos de telecomunicaciones.



Nota: Fuente de información en base a registro detallado de llamadas, sistemas de operación y del negocio e información de mercadeo. Fuente: Elaboración propia, 2021

Varios estudios cubren la aplicación o la puesta en práctica de los datos de las operaciones de las telecomunicaciones para aspectos de su operación interna, como son reducción de la tasa de cancelación del servicio, o mejora de la red, predicción del consumo en función del tipo de usuario, o planificación de construcción de la red, el desafío es extrapolar esos estudios para cubrir otros ámbitos externos. En el siguiente ilustración basada del libro (Kolodziej & Gonzalez Velez, 2019) se presenta en alto nivel como los datos celulares puede transformados en datos para aplicaciones de ciudad inteligente, salud, transporte, optimización del turismo, agricultura entre otros.

Ilustración 11: Flujo de aumento incremental hacia el área de aplicación.



Nota: Áreas de aplicación a partir de los datos móviles Fuente: (Kolodziej & Gonzalez Velez, 2019)

Mientras que las fuentes de datos de telecomunicaciones cumplen con las 4Vs del Big Data, al mismo tiempo generan un gran desafío de seguridad, por la implicación que conlleva la pérdida o aún peor el robo de la información. Entre los retos a ser considerados son: Diseños de arquitectura incluyendo los elementos de seguridad, datos anónimos, conocimientos en la gestión y administración de los sistemas de seguridad de la información.

Finalmente, el autor considera que la aplicación de modelos de Machine Learning serán clave para la solución de los distintos casos de uso de negocio que se podrán abordar y resolver a través de la analítica de los datos de las telecomunicaciones móviles y que serán abordados en los siguientes capítulos.

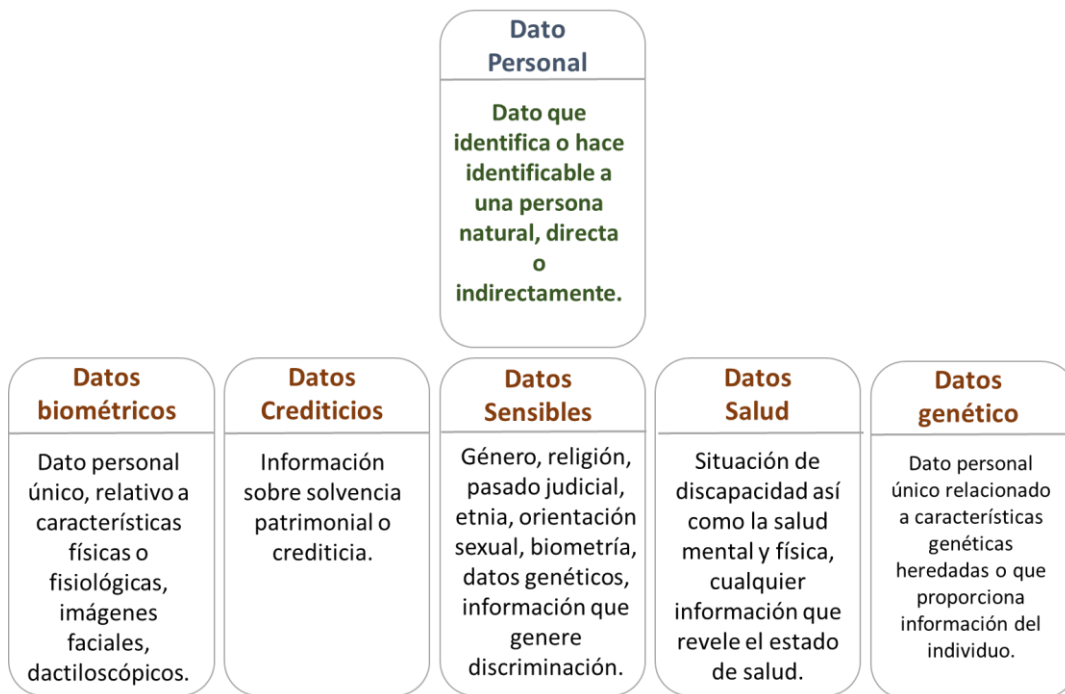
1.1.5. LA LEY DE DATOS PERSONALES

En relación a la seguridad de la información, se identifica que se realiza captura de información sensible y su tratamiento debe estar basado en políticas

de gestión de la información, además está el cumplimiento de la ley vigente sobre datos personales, a continuación, se especifican los principales aspectos, aunque no son los únicos:

“Artículo 1.- Objetivo y finalidad. - El objeto y finalidad de la presente ley es garantizar el ejercicio del derecho a la protección de datos personales, que incluye el acceso y decisión sobre información y datos de este carácter, así como su correspondiente protección. Para dicho efecto regula, prevé y desarrolla principios, derechos, obligaciones y mecanismos de tutela” (Ley Organica de datos personales, 2021)

Ilustración 12: Términos y definiciones de la ley de datos personales.



Nota: Términos utilizados con referencia a datos personales de la ley de datos personales, Fuente: (Ley Organica de datos personales, 2021)

“Artículo 45.- Garantía del secreto de la comunicaciones y seguridad de datos personales. - Para la correcta prestación de los servicios de telecomunicaciones y apropiada operación de redes de telecomunicaciones, los prestadores de servicios de telecomunicaciones deben garantizar el secreto de las comunicaciones de las comunicaciones y seguridad de datos personales. Únicamente por orden judicial, los prestadores de servicios de telecomunicaciones podrán utilizar equipos, infraestructura e instalaciones que permitan grabar los contenidos de las comunicaciones específicas dispuestas por los jueces competentes. Si se evidencia un tratamiento de grabación o interceptación de las comunicaciones no autorizadas por orden judicial, se aplicará lo dispuesto en la presente Ley”.

En el mismo ámbito el artículo 2 identifica el ámbito de aplicación material de la ley en el cual se indica: “La presente ley se aplicará al tratamiento de datos personales contenidos en cualquier tipo de soporte, automatizados o no, así como a toda modalidad de uso posterior. La ley no será aplica a: ... c) Datos anonimizados, en tanto no sea posible identificar a su titular. Tan pronto los datos dejen de estar disociados o de ser anónimos, su tratamiento estará sujeto al cumplimiento de las obligaciones de esta ley, especialmente la de contar con una base de licitud para continuar tratando los datos de manera no anonimizada o disociada”

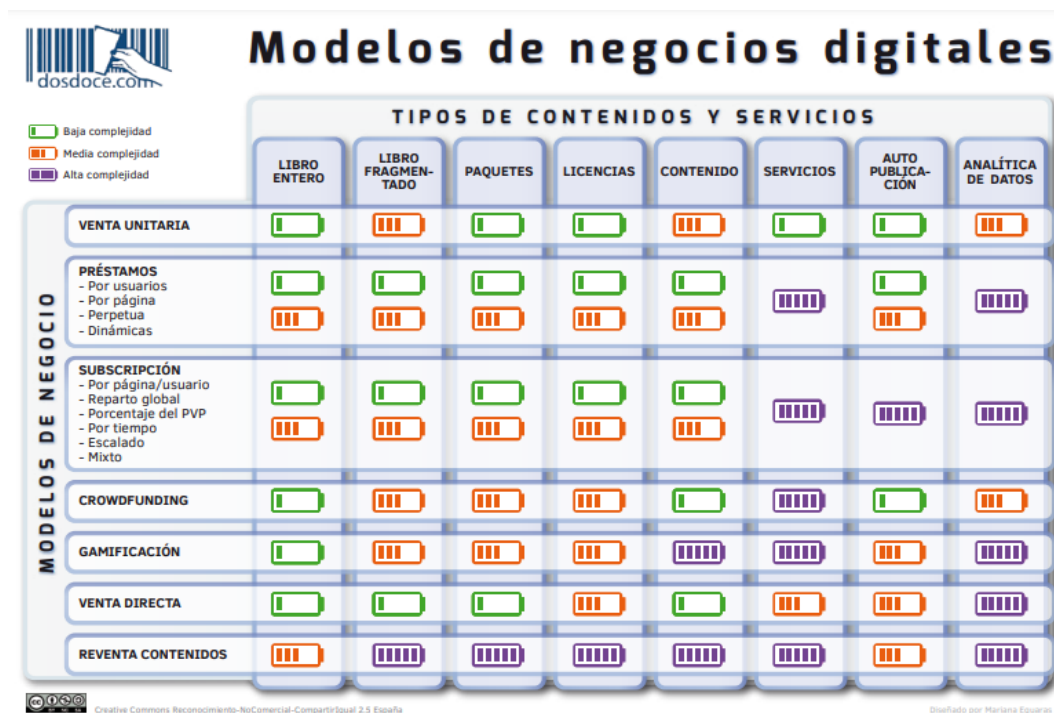
Conocer la ley de datos personales, su aplicación y cumplimiento permitirá ejecutar en forma legal y correcta los casos de uso de negocio y modelos que se deriven de la analítica de los datos de las telecomunicaciones en la presente tesis.

1.1.6. MODELOS DE NEGOCIO

Dentro de este marco es importante que las empresas de telecomunicaciones incluyan nuevos modelos de negocio que permitan la monetización de nuevos productos basados en la analítica de datos, los capítulos desarrollados en este trabajo titulación aportan a la aplicación de la teoría sobre analítica de datos para ser transformados en un modelo negocio, para la generación de nuevos ingresos, diferenciación frente a los competidores y participar en segmentos donde actualmente son liderados por empresas de tecnología de información tradicionales.

Así pues, es importante partir de los modelos actuales de generación de ingresos.

Ilustración 13: Modelos de negocios digitales.



Nota: Modelos de negocios digitales. Fuente: (Celaya, 2014)

Cuando se trata de modelos actuales de las empresas de telecomunicaciones se consideran los siguientes: ingresos compartidos (se integra el producto de un tercero y se dividen los ingresos con la operadora por el concepto de comercialización y gestión de los clientes), reventa de licencias y contenido, pos pago, prepago, pago anticipado, estos últimos se basan en cobrar una tarifa básica (TB) mensual antes o después de la entrega del servicio, más recientemente con el crecimiento de los servicios de nube se han creado los de pago por uso, pago por evento entre otros.

Los servicios de analítica son de alta complejidad y no pueden ser fácilmente entregados para su desarrollo a terceros, como sucede hoy con productos de generación de contenido, especialmente por la sensibilidad de la información, la inversión que se debe realizar para el análisis de la información, los medios de compartición de la información, el aseguramiento y responsabilidad que tendrán los terceros sobre los datos, la anonimización en el origen y que los mismos no serán utilizados para otros fines diferentes a los definidos con las operadoras telefónicas.

Para profundizar en la construcción del modelo de negocio, se toma como base el marco de trabajo del Business Model Canvas (BMC), que corresponde al de trabajo de (Osterwalder & Pigneur, 2010), Alexander Osterwalder y Yves Pigneur son conocido por el desarrollo del lienzo de modelo de negocio.

Para empezar, es importante destacar que el modelo de negocio tiene como objetivo la entrega de valor a los clientes, por lo tanto, resuelve las siguientes preguntas: el qué, a quiénes y cómo se entrega valor. El modelo cubre

4 áreas principales del negocio que son: viabilidad económica, clientes, oferta e infraestructura, y se divide en nueve módulos.

A continuación, se detallan los 9 módulos de del modelo Business Model Canvas.

Segmento de mercado: Corresponde a la descripción de los sectores o segmentos de clientes que serán evaluados o considerados para la evaluación, es importante conocer con detalle es segmento de mercado para el cuál se construye la solución, para cual se debe identificar necesidades o justificación de crear una propuesta de valor diferenciada.

En el módulo de la Propuesta de Valor en cambio se describen como los propuestos y servicios crean valor al segmento de mercado que hemos definido. Incluye el cómo se diferencia de otros productos similares, para crear la propuesta de valor se debe tener claridad del dolor que resuelve al cliente, que puede tratarse, diseño, experiencia o precio/beneficio. Al crear un servicio en base a la analítica es importante tener claridad que problema que vamos a resolver en nuestros clientes y como se diferencia de problemas similares o sustitutos que se encuentren el mercado.

La relación con los clientes es otro de los módulos describe el tipo de relación que tendrá la empresa con el segmento de mercado escogido, determina el cómo se atrae, preserva, incrementa la cantidad de clientes. Esta altamente relacionado con el tipo de canal, que se describe a continuación.

En el módulo sobre canales es donde se especifica cómo la empresa se comunica con diferentes segmentos de mercado, de forma que se pueda

transmitir la propuesta de valor, entre los canales están los canales indirectos, directo, autoservicio, co-creación, distribuidores o socios comerciales o un mix de las mismas.

El modelo también incluye el módulo sobre la fuente de ingresos, y el valor que el segmento de mercado está dispuesto a pagar por el valor percibido del producto o servicio. De la misma forma se incluye el módulo de costo, en el cual se describe los costos asociados a todas las etapas del producto, que se adapta en función del proyecto.

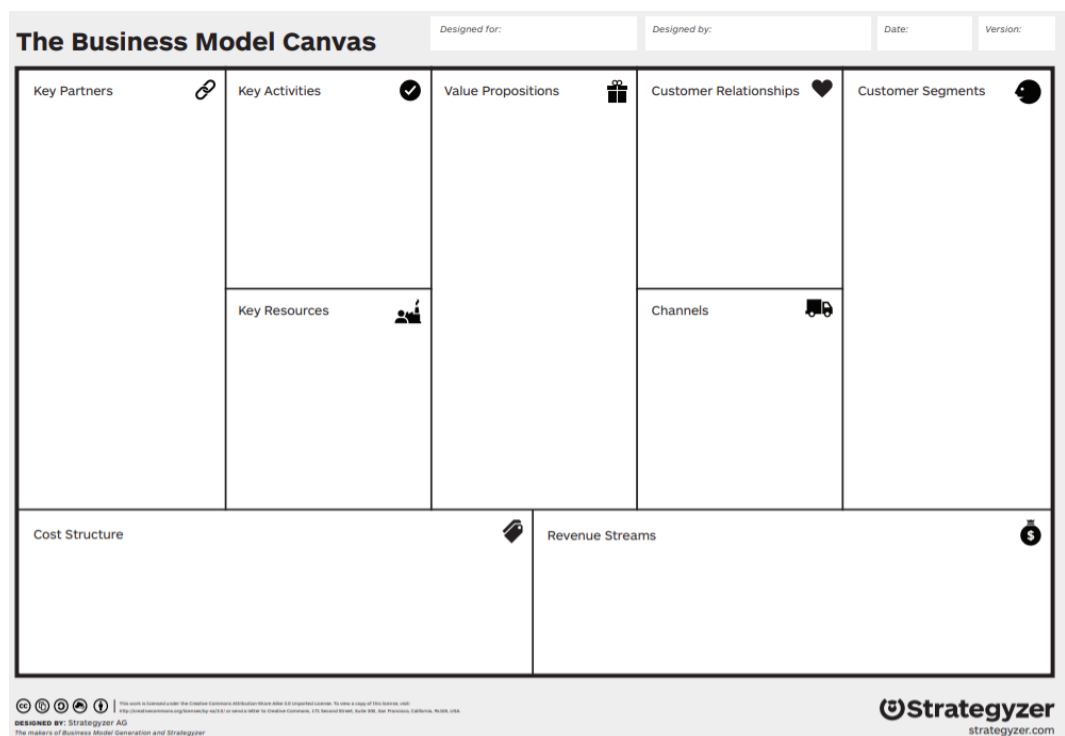
En el módulo de recursos clave, se describe tanto los recursos físicos, técnicos, humanos que permitirá construir la propuesta de valor, aunque no se hace referencia a la cadena de valor, las grandes empresas de telecomunicaciones tienen una extensa cadena de valor que se debe considerar o al contrario que deben simplificar para la generación de valor.

Las actividades clave es otro módulo a ser desarrollado y se describe como las acciones que debe ejecutar la empresa para poder entregar la propuesta de valor y hacer funcional el modelo de negocio. Desde la actividad de la creación del producto pasando por el Go to Market (Lanzamiento Comercial) hasta su posterior servicio de postventa debe estar considerado en las actividades clave.

El contar con socios o aliados clave o una red que contribuya al correcto funcionamiento del modelo negocio es lo que aporta este módulo, desde partir de proveedores clave hasta alianzas de codesarrollo están entre las alternativas a ser consideradas. En los últimos años las empresas de telecomunicaciones han incluido socios clave para la generación de nuevos contenidos que pronto

van a reemplazar los servicios de TV de paga, en el cual se aprovecha el volumen de clientes de la operadora y la capacidad de generación y negociación de las empresas de contenido que ahora se transmiten a través del internet. De manera similar una alternativa en las alianzas es encontrar empresas que tengan las capacidades analíticas para la transformación de los datos en un modelo de negocio.

Ilustración 14: Lienzo del Business Model Canvas.



Nota: Lienzo con los 9 dominios del modelo de negocio. Fuente: (Strategyzer , 2021)

1.1.7. MODELADO DEL SOFTWARE

Además de definir el modelo de negocio y los casos de uso de negocio, también es importante el desarrollo del software que lo soporta. Para lo cual se incluye la información sobre el lenguaje unificado de modelado (UML) por sus siglas en inglés, que corresponde a un lenguaje gráfico para especificar,

construir, documentar y visualizar un sistema. El uso más común de UML es para la creación de modelos de sistemas de software, pero su utiliza para definir sistemas mecánicos, sistemas integrados en tiempo real, plataformas distribuidas, sistemas de negocios donde se especifican (equipos, personas, entre otros), la estrategia de negocio y el trabajo que se realiza en el proceso del negocio. (Calvo Lores, 2016)

Existen cinco etapas en el desarrollo de software:

Identificación de requerimientos. - En esta etapa se identifica las necesidades de los usuarios a través de funciones definidas como “casos de uso”. En esta es importante diferenciar que el término “caso de uso” corresponde a un requerimiento para el software a ser desarrollado, y como se describió anteriormente “caso de uso de negocio” es la solución de un problema específico a ser resuelto a través de la analítica de datos.

Análisis. - En esta etapa se realiza las abstracciones de clases/objetos, y como se vinculan entre ellas.

Diseño. – Se expande hacia la solución técnica, añadiendo nuevas clases para identificar: interfaces de usuario, periféricos, base de datos, conectividad con otros sistemas.

Programación. – Corresponde a la etapa en la cual el diseño se transforma en código en base al lenguaje de programación.

Pruebas. – Es la etapa en donde se realizan las pruebas unitarias, integrales y de aceptación, las primeras con para clases individuales, las de integración entre las clases y otros componentes y se confirma que están

operando de acuerdo al modelo, finalmente las pruebas de aceptación, comprueba que el sistema funciona de acuerdo a las especificaciones del “caso de uso”.

El autor considera que la información sobre la evolución de las telecomunicaciones, los datos que se crean en cada generación, el registro en detalle de las llamadas, así como los tipos de Machine Learning y analítica requerida para abordar un problema basado en datos que son clave para definir los casos de uso de negocio, el desarrollo de los mismos debe cumplir con los niveles de seguridad que garantice las leyes vigentes en materia de datos personales, que fue abordada en este capítulo. Finalmente, y no menos importante, el Business Model Canvas, permitirá definir y desarrollar un modelo de negocio sustentable y que permita la monetización de los casos de uso de negocio, considerando los principales segmentos de mercado que pueden ser atendidos, la propuesta de valor, identificando los principales diferenciadores del servicio y las fuentes de ingresos que soportarán tanto los casos como el modelo de negocio.

Metodológico

Capítulo II

2 CAPÍTULO II: METODOLÓGICO

Este capítulo describe la metodología de la investigación que se aplicó para la elaboración de la propuesta metodológica para el desarrollo de un modelo de negocio basado en la analítica de datos de las empresas de telecomunicaciones para la generación de nuevos ingresos.

2.1 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Para definir el tipo de investigación que mejor responde a los objetivos de esta tesis, partiremos con identificar el alcance de cada tipo de investigación. De acuerdo a (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014) existen cuatro tipos de investigación,:

- Exploratorio: Son aquellos que no se han estudiado o son poco indagados. También se utilizan para identificar problemas.
- Descriptivo: Describen los acontecimientos observados.
- Correlacionales: Estudia la relación entre las distintas variables independientes y dependientes, es decir la correlación que existen entre las mismas.
- Explicativos: Este busca el porqué de los acontecimientos, definiendo las relaciones causa y efecto.

En conocimiento de los tipos de investigación surge la pregunta ¿Cuál tipo de investigación utilizar? De la definición de investigación explicativa se identifica que ésta involucra la correlación, la descripción y la

exploración, lo cual hace suponer que es la mejor, pero en realidad la respuesta es que todas son buenas en función del tipo de estudio y de los resultados que sea quiere lograr al final. De acuerdo a (Rodwin & Díaz, 2013) en la práctica regular se hacen combinaciones de dos o tres tipos de investigación que permita hacerlas más eficientes.

En lo referente al enfoque de la investigación es cuantitativo, con base en estadística, donde los casos de uso pueden ser descriptivo o predictivos en función del tipo de problema que aborde.

2.2 MÉTODOS APLICADOS A LA INVESTIGACIÓN

A partir los tipos de investigación se determina que el método de para ésta tesis es exploratorio y descriptivo, a través de lo cual desde se incluirán aspectos poco estudiados de la identificación, recolección, aseguramiento y explotación de los datos de las operadoras telefónicas, aclarando los principales componentes requeridos para la resolución de los casos de uso, así como la medición de los resultados obtenidos. Las fuentes de información relacionada a la investigación son: tesis, libros, revistas científicas y portales científicos de internet. Las cuales se justifican porque aportan a una mejor comprensión del problema que se estudia.

El estudio descriptivo permite especificar las propiedades de los datos, así como sus características, formas de obtención y el tratamiento de los éstos, con lo cual podemos escoger qué variables son adecuadas para determinar cada caso de uso.

En base a la extensa exploración realizada en tesis, libros, artículos científicos, publicaciones, y portales web sobre Big Data, el autor considera de gran relevancia la información presentada en el libro de (Marr, Data Strategy, 2017) que incluye casos de uso a partir de la analítica de datos.

Para el análisis de los datos aplicando modelos de Aprendizaje Automático o Machine Learning, el libro que contiene mayor cantidad de información que puede ser aprovechada para responder el objetivo de esta tesis es la de (Theobald, 2017).

Al existir poca información concreta sobre datos que generan las operadoras telefónicas, el autor ha consolidado de forma ordenada varias fuentes de información entre ellas los sitios web, que aportan al desarrollo de la misma.

2.3 VARIABLES DEL ESTUDIO

Las variables son cualidades, características, o atributos, que poseen los objetos, instituciones, personas y que se expresan a través de magnitudes que varían sea en forma continua o discreta.

En función de la posición de la investigación las variables pueden ser: dependiente, independiente o extrañas. Las dependientes son aquellas variables que representan la consecuencia y el efecto, del fenómeno estudiado. Las variable independiente en cambio es la que incluye en la variable dependiente y no depende de otra (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

Los casos de uso de negocio a ser desarrollados corresponden a la variable dependiente, porque son la consecuencia de la cantidad y variedad de datos, el tipo de analítica a ser utilizada. Las variables independientes corresponden a los datos se integran en la solución del problema. A continuación, se identifican los casos.

Tabla 4: Matriz de caso de uso de negocio identificados .

Categoría	Caso de uso de negocio
Ciudad Inteligente	Planificación Urbana
Ciudad Inteligente	Monitoreo del Tráfico
Ciudad Inteligente	Notificación durante un desastre
Ciudad Inteligente	Planificación de la policial
Ciudad Inteligente	Comunicación gubernamental
Ciudad Inteligente	Optimización del transporte
Comercio	Recomendación de ubicación de locales
Comercio	Recomendación de ubicación de cajeros
Comercio	Comunicación y publicidad
Comercio	Evaluar la movilidad de un mercado
Servicios básicos	Planificación eléctrica
Financieros	Localización de activos
Financieros	Record crediticio
Varios	Localización humana
Varios	Agricultura, movilidad de ganado
Varios	Análisis de sector o punto estratégico
Varios	Localización de vehículos y mercadería

Nota: Casos de uso a partir de los datos de las telecomunicaciones, Fuente (<https://www.adlittle.com>, s.f.)

Análisis e interpretación de los resultados

Capítulo III

3 CAPÍTULO III: ANALISIS E INTERPREACION DE RESULTADOS

En éste capítulo la analiza de la información obtenida como resultado de los objetivos planteados y desarrollados en el presente trabajo de titulación, lo cual permite tener una perspectiva de amplia de los beneficios que generan la resolución de problemas “casos de uso de negocio” a partir de los datos, el modelo de negocio y el modelo de software a ser utilizado.

3.1 REFERENTES TEÓRICOS

Tabla 5: Matriz de casos de uso de negocio.

Categoría	Caso de uso de negocio	Datos requeridos	Tipo de analítica
Ciudad Inteligente	Planificación Urbana	CDR xDR Información de facturación Información del CRM Datos del Instituto de estadísticas y censos Información de Mapas Información de dispositivos, sensores	Predictiva
Ciudad Inteligente	Monitoreo del Tráfico		Descriptiva
Ciudad Inteligente	Notificación durante un desastre		Descriptiva
Ciudad Inteligente	Planificación de la policial		Varias
Ciudad Inteligente	Comunicación gubernamental		Varias
Ciudad Inteligente	Optimización del transporte		Predictiva
Comercio	Recomendación de ubicación de locales		Predictiva
Comercio	Recomendación de ubicación de cajeros		Predictiva
Comercio	Comunicación y publicidad		Descriptiva
Comercio	Evaluar la movilidad de un mercado		Descriptiva
Servicios básicos	Planificación eléctrica		Varias
Financieros	Localización de activos		Descriptiva
Financieros	Record crediticio		Predictiva
Varios	Movilidad humana		Descriptiva
Varios	Agricultura, movilidad de ganado		Varios
Varios	Análisis de un sector o punto estratégico		Descriptiva
Varios	Localización de vehículo y mercadería		Descriptiva

Nota: Casos de uso de negocio a partir de los datos de las telecomunicaciones, datos requeridos y tipo de analítica. Fuente: Elaboración propia, 2021

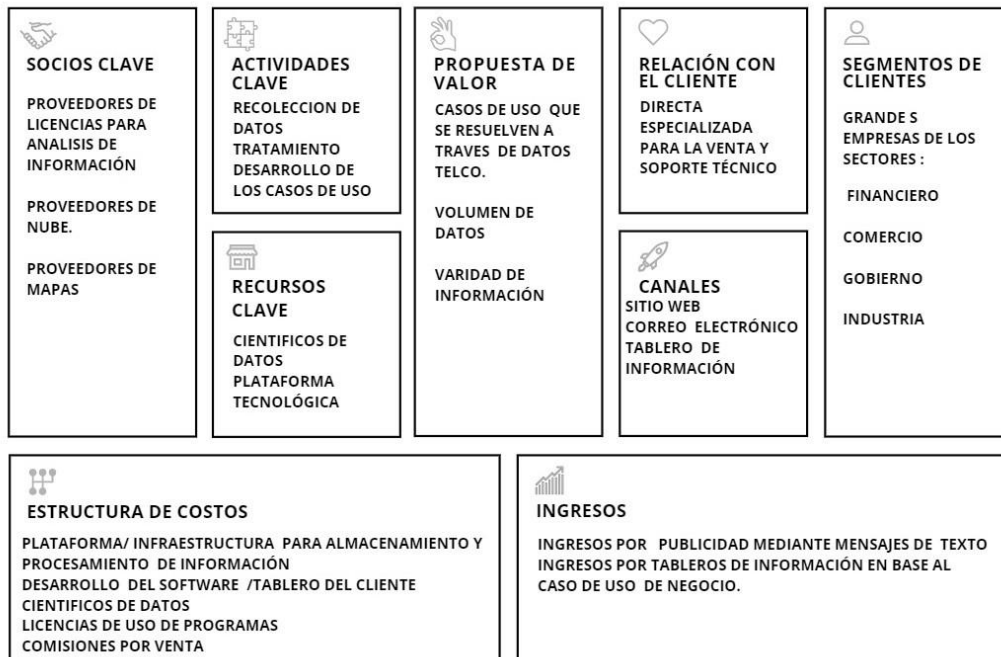
Los elementos claves para poder resolver los casos de uso son: la variedad de datos, registro en detalle de las llamadas (CDR), registro en detalle de los datos (xDR), información de facturación, Información de la relación con el cliente desde el (CRM), datos del Instituto de estadísticas y censos, Información de mapas, información de dispositivos, sensores, cuanta más información pueda ser correlacionada mayor la complejidad de la analítica pero con una aportación positiva para la solución del caso de uso.

La mayoría de casos responden a la pregunta ¿qué paso? por lo tanto la analítica que resuelve la mayoría de los casos corresponde a analítica descriptiva. En la medida que las empresas maduren en el uso de modelos de inteligencia artificial y machine learning estarán en capacidad de responder consultas más complejas de analítica predictiva o prescriptiva, que permitan pasar del modelo de toma de decisiones basadas en la intuición a modelos basado en datos o de juicio experto de auto aprendizaje.

Por otra parte, en base a la información sobre el Lienzo del Business Model Canvas, se determina los nueve dominios del modelo de negocio, que se describen a continuación:

Ilustración 15: Lienzo del Business Model Canvas para analítica

MODELO DE NEGOCIO: Analítica de datos de telecomunicaciones



Nota: El lienzo contiene los 9 dominios que definen el modelo de negocio para la analítica de los datos de telecomunicaciones. Fuente: Elaboración propia, 2021

Es necesario resaltar en base al modelo de negocio que el segmento de clientes objetivo corresponde a grandes empresas tanto del segmento comercial, financiero, gobierno e industria, que tengan como parte de su estrategia la toma de decisiones en base a información. Por el tipo de servicio este no puede ser brindado a usuarios personales o también conocido como usuarios masivos.

La propuesta de valor de este modelo de analítica es principalmente la variedad y volumen de información que poseen las operadoras de telecomunicaciones, unido a los casos de uso identificados anteriormente.

Adicional a los ingresos que corresponde a la resolución del caso de uso de negocio, también se podría incluir la publicidad a través de mensajes de texto, siempre y cuando la misma corresponda a una “caja negra” donde no exista la pérdida de anonimización, donde se cumple la ley de datos personales.

Como se describe en el lienzo, para el desarrollo de los casos de uso de negocio, será requerido plataformas que permitan el almacenamiento de los grandes volúmenes de información, sistemas para el tratamiento de los datos, implementación de cyber seguridad, sistemas de visualización de la información, y a su vez la contratación de científicos de datos. La arquitectura referencial es la siguiente:

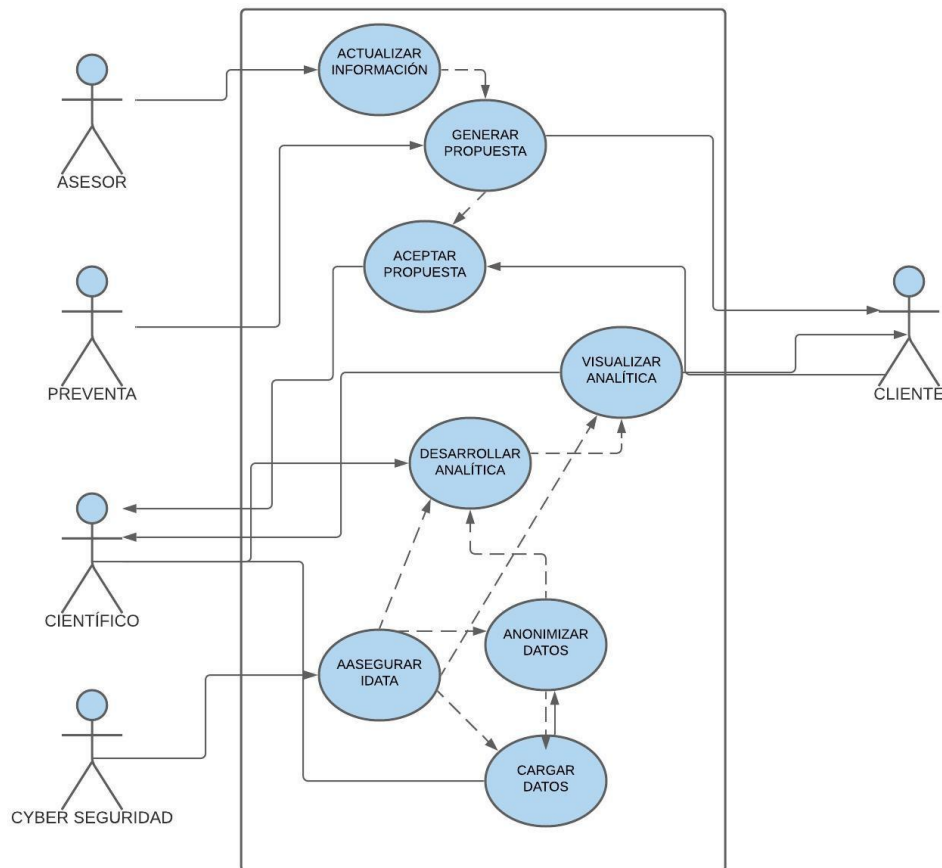
Ilustración 16: Arquitectura referencial para analítica de datos.

VISUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN APLICACIONES DE NEGOCIO	Niveles de seguridad, autenticación, tableros de visualización, o integración con aplicaciones de negocio.
ANALÍTICA AVANZADA	Machine Learning Analítica descriptiva, causal, predictiva, prescriptiva
ALMACENAMIENTO DE DATOS DATA LAKE	Agregación y anonimización de la data, replicación, balanceo de carga
EXTRACCIÓN, TRANSFORMACIÓN Y CARGA	Carga, coordinación, integración, clasificación, transformación, extracción, limpieza de datos.
FUENTES DE DATOS	CDR, XDR, información de facturación, Información del CRM Datos del Instituto de estadísticas y censos, Información de Mapas Información de dispositivos, sensores, entre otros

Nota: Arquitectura de referencia para el desarrollo de analítica de datos de telecomunicaciones. Fuente: Elaboración propia, 2021.

De lo anteriormente expuesto se incluye el modelo de desarrollo requerido en base al lenguaje unificado de modelado.

Ilustración 17: Diagrama ULM referencial de la funciones del producto.



Nota: Diagrama referencial, se identifica cliente, asesor comercial, preventa de la solución, científico de datos e ingeniero de cyber seguridad. Fuente: Elaboración propia, 2021.

Propuesta

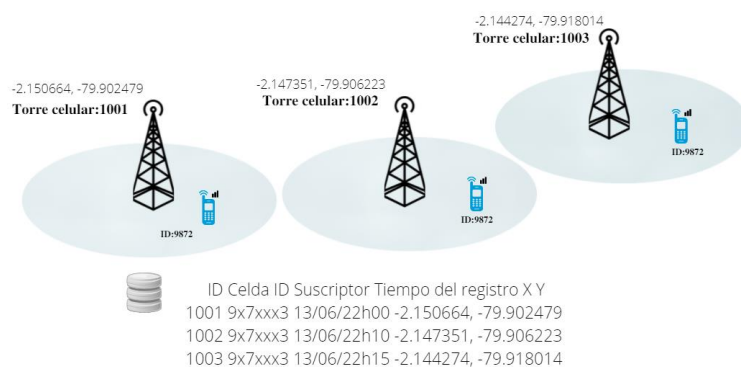
Capítulo IV

4 CAPÍTULO IV: PROPUESTA

Con base a la información presentada en capítulos anteriores se propone la resolución de tres casos de uso aplicando los datos de las telecomunicaciones, los cuales son: movilidad humana, publicidad, análisis de puntos estratégicos.

Movilidad humana: El caso de uso tiene especial interés por la implicación social que surge a partir de su desarrollo. De acuerdo con el informe elaborado por la Universidad de Princeton y la Organización Internacional para las Migraciones (OIM) por sus siglas en inglés existe una gran oportunidad en el uso del registro de detalle de llamadas (CDR) para el monitoreo de la movilidad y desplazamiento de los seres humanos, del que pueden hacer uso los actores humanitarios y planificar estrategias eficientes en su cobertura (Organización Internacional para las Migraciones (OIM), 2021). A continuación, la representación gráfica de la información generada a partir de una llamada telefónica.

Ilustración 18: Representación de registro de llamada.



Nota: Registro de ID Celda, ID Suscriptor y posición en una trayectoria.

Fuente: Elaboración propia, 2021

El registro del detalle de la llamada (CDR) contiene información que permite identificar la hora de la generación de la llamada, id de las celdas y geo posicionamiento, id de usuario entre otras.

Con el registro de la hora de la conexión podemos crear una línea de tiempo y la trayectoria y por lo tanto la movilidad del suscriptor, para éste caso de uso, que corresponde a responder ¿qué pasó con la movilidad del abonado?, el autor utiliza la analítica descriptiva. Es importante enfatizar que al tomar la geo posición de la radio base y no del dispositivo, el rango de error corresponde a la distancia de la cobertura la cual es variable en un rango aproximado de 2km.

Al integrar la información del registro de llamada sobre un mapa como google earth, contaremos con la siguiente información.

Ilustración 19: Representación del registro de llamadas sobre el mapa



Para establecer la movilidad de un segmento de usuarios, los agrupamos de acuerdo al número de identificación, en forma cronológica de las llamadas,

Tabla 7: Muestra que representación datos de usuarios en base al registro de llamada.

ID Num Cell	Fecha-Hora	Latitude	Longitude
9GBF!X59!	1/8/2019 0:01	-2.2122!01	-79.9303855
9GBF!X59!	1/8/2019 0:02	-2.21170355	-79.93094985
9GBF!X59!	1/8/2019 0:03	-2.210!7949	-79.92815248
9GBF!X59!	1/8/2019 0:04	-2.210!7949	-79.92815248
9GBF!X59!	1/8/2019 0:0!	-2.20907115	-79.92!9811
9GBF!X59!	1/8/2019 0:09	-2.20722107	-79.928!12!7
9GBF!X59!	1/8/2019 0:11	-2.20!59851	-79.92780385
9GBF!X59!	1/8/2019 0:13	-2.2044481!	-79.927998!5
9GBF!X59!	1/8/2019 0:1!	-2.20473!27	-79.92!39574
9GBF!X59!	1/8/2019 0:19	-2.20359083	-79.92!93039
9GBF!X59!	1/8/2019 0:21	-2.203!779!	-79.925728!8
9GBF!X59!	1/8/2019 0:25	-2.20241034	-79.92554451
9GBF!X59!	1/8/2019 0:28	-2.201815!8	-79.92!!8927
9GBF!X59!	1/8/2019 0:32	-2.201133!1	-79.92578321

Nota: La tabla incluye: Identificador anonimizado, Fecha, hora, Latitud, Longitud. Fuente: Elaboración propia, 2021.

La cronología de la llamada y la geo posición de la radio base nos permite determinar el sentido del movimiento del usuario. Para la visualización del resultado se puede utilizar un mapa virtual como Google Earth. Previo a cargar la información se debe transformar a uno de los formatos soportados por la aplicación, en este caso el autor utilizará Keyhole Markup Language (KML) por sus siglas en inglés, que está basado en lenguaje XML que se utiliza para visualizar información en un contexto gráfico.

Ilustración 20: Visualización de los datos de movilización.



Nota: En el gráfico se incluyen tres vistas: mapa global (lado superior izquierdo), movilización entre las radios bases(centro), la orientación del usuario durante la llamada, y la del punto específico donde finaliza la muestra. Fuente: Elaboración propia, 2021.

Las flechas y líneas identifican la orientación y trayectoria del dispositivo conectado a la red móvil, como ha documentado en otros capítulos es través del análisis del registro detallado tanto de llamada datos que se consigue el objetivo planteado.

La transformación desde una tabla a formato KML fue realizada mediante el portal (Earth Point , 2021), la tabla fue elaborada con la siguiente información.

Tabla 8: Información base para la elaboración del archivo XML

Latitude	Longitude	LineStringColor	Icon	IconColor	IconHeadin
-2.2122601	-79.9303855	cyan	196	yellow	line -180
-2.21170355	-79.93094985	cyan	196	yellow	line -180
-2.21067949	-79.92815248	cyan	196	yellow	line -180
-2.21067949	-79.92815248	cyan	196	yellow	line -180
-2.20907115	-79.9269811	cyan	196	yellow	line -180
-2.20722107	-79.92861267	cyan	196	yellow	line -180
-2.20659851	-79.92780385	cyan	196	yellow	line -180
-2.20444816	-79.92799865	cyan	196	yellow	line -180
-2.20473627	-79.92639574	cyan	196	yellow	line -180
-2.20359083	-79.92693039	cyan	196	yellow	line -180
-2.20367796	-79.92572868	cyan	196	yellow	line -180
-2.20241034	-79.92554451	cyan	196	yellow	line -180
-2.20181568	-79.92668927	cyan	196	yellow	line -180
-2.20113361	-79.92578321	cyan	196	yellow	line -180

Nota: La tabla incluye el geo posicionamiento, los iconos, color y líneas del gráfico.

Publicidad: La resolución de éste caso nos permite segmentar las audiencias, nivel socioeconómico, consumo celular, lugar donde se origina la llamada, y en base a la segmentación generar una campaña de publicidad o advertencia al segmento o grupo objetivo manteniendo la anonimización y la agregación.

De esta forma podríamos comunicar a través de mensajería de texto eventos de interés para el segmento; como, por ejemplo: los centros vacunación contra el covid-19, en función del sector de la ciudad en la que se habita, anunciar trabajos en las vías, corte de servicios básicos. Para usos comerciales sirve para comunicar apertura de nuevos locales comerciales, promociones de tiendas, publicidad de eventos en base al segmento, correlacionar la información del consumo de datos o llamadas telefónicas y al grupo objetivo a incentivar a comprar datos para navegación.

Para el desarrollo utilizará el extracto de datos de que contiene: edad, cantidad de megas consumidos por mes y un identificador anonimizado.

Tabla 9: Información base para la elaboración de caso de publicidad.

ID Num	Edad	MB Consumidos
98986X596	22	16052
99085X458	25	11068
99184YY11	60	3740
99X8Y5154	60	2689
9654Y4861	54	2689
9CF400X96	18	16956
967YCF696	45	8014
968YY406Y	31	14423
969Y0XYAB	43	8014
AB0X71699	18	13078
AB1X41AB1	23	13284
ABXX1YX1Y	19	11022
ABY1854X6	20	17976
AB415861X	20	13235
ABY1854X6	23	15224
AB90Y9156	25	14928
980018195	24	15102
980998X1Y	33	6595
981AB9X1X	25	8812
98X961191	43	8982
98Y94415X	29	8243
9849X8096	37	8530
98591Y0X4	45	5464
9868989Y7	38	5213
9878858Y6	33	6195
981AB9X1X	31	6828
98X961191	43	8589
98Y94415X	41	8741
9849X8096	54	4783
98591Y0X4	75	4530
9868989Y7	60	3740
9878858Y6	60	4783
99X8Y5154	54	2689
99Y8X7989	18	14352
9948X1817	18	13078

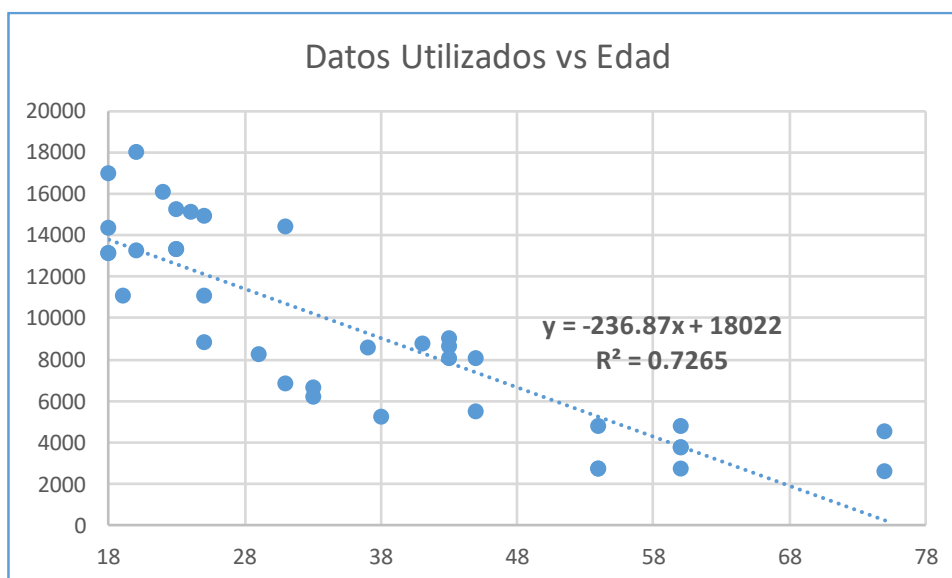
99581CFY9	23	13284
99681X456	75	2551

Nota: Extracto de información de la edad y cantidad de datos utilizados.

Fuente propia, 2021

Con base al marco teórico sobre Machine Learning y algoritmos de predicción, utilizará la regresión lineal, para identificar si existe correlación entre el uso de los datos móviles y la edad. Si existe una correlación directa, se enviará la campaña de publicidad vía mensajería o SMS con promociones al grupo de edad con mayor consumo de datos.

Ilustración 21: Gráfico



Nota: En el eje (x) corresponde a los rangos de edad, el eje (y) a la cantidad de datos MB utilizados.

Ilustración 22: Análisis de datos utilizando regresión lineal.

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.852378957
Coefficiente de determinación R ²	0.726549886
R ² ajustado	0.718737026
Error típico	8.861799708
Observaciones	37

ANÁLISIS DE VARIANZA				
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	7302.96528	92.9940957	2.1738E-11
Residuos	35	2748.60229	78.5314941	
Total	36	10051.5676		

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%
Intercepción	65.36564031	3.2925393	19.8526531	1.245E-20	58.6814302	72.0498504	58.6814302	72.0498504
Variable X 1	-0.003067256	0.00031807	-9.6433446	2.1738E-11	-0.003713	-0.0024215	-0.003713	-0.0024215

Nota: El coeficiente de correlación Pearson (r^2) corresponde a 71,8% lo cual significa que variable dependiente (y) cantidad de datos MB utilizados, está relacionada con la variable independiente (x), edad del usuario.

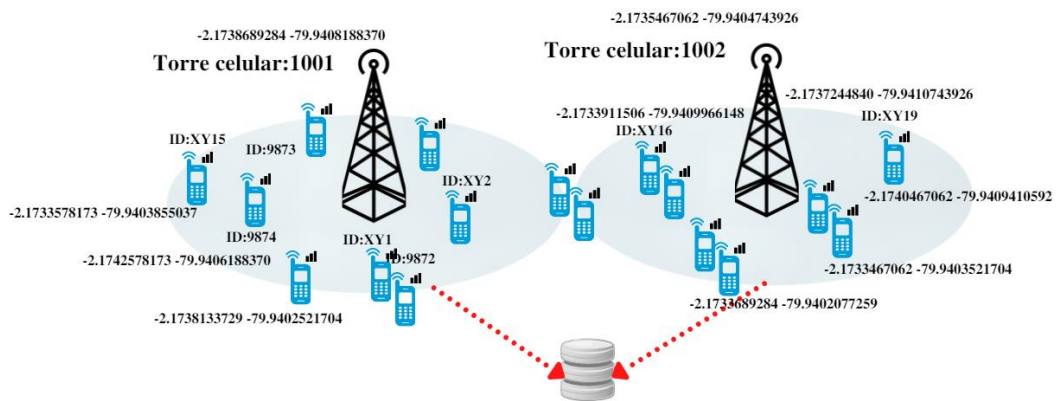
El resultado de la regresión lineal, confirma que el consumo de datos es dependiente de la edad, con éste validación se puede planificar campañas de publicidad a través mensajería de texto, aplicando solo sobre el segmento de usuarios con mayor consumo, y logrando el objetivo planteado.

Análisis de puntos estratégicos: El análisis del caso de uso corresponde a identificar todos los usuarios que están en el radio de incidencia o de interés, por ejemplo, podríamos identificar cuantas personas están en el sector de un centro comercial, mercado, estadio, horario de mayor concentración de personas, tiempo de permanencia en el sector, nivel socio económico, día más visitado el punto de investigación.

De la misma manera que en los casos anteriores el autor parte de la definición de la muestra de datos, en donde el dato conocido es el geo posicionamiento del punto de interés.

Por ejemplo, utilizará como punto de interés o punto estratégico el Hospital de Los Ceibos, a partir de ese dato se realiza la búsqueda de todas las conexiones que se realizaron desde el polígono que corresponde la radio base por un periodo específico de tiempo (5 minutos o más), eliminando la información que se genere por el alto tránsito vehicular de la zona.

Ilustración 23: Representación del registro de llamada



Nota: Representación de la radio base, su geo posición y el geo posicionamiento de todos los dispositivos conectados a la radio base y la conexión de los usuarios. Fuente: Elaboración propia, 2021

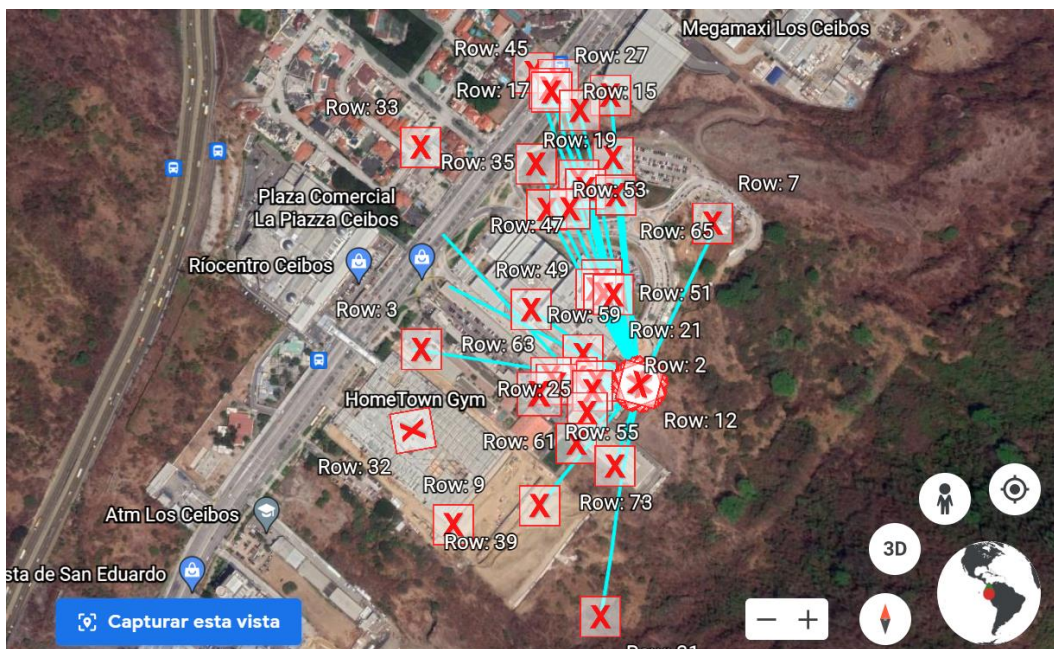
Tabla 10: Datos utilizados para el análisis de puntos estratégicos.

Latitude	Longitude	Icon	LineStringColor	IconHeading
-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17605900	-79.932236	209		
-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17481337	-79.940252	209		

-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17335782	-79.930386	209		
-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17536500	-79.930208	209		
-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17539115	-79.940997	209		
-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17736600	-79.939954	209		
-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17425782	-79.940619	209		
-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17404671	-79.940941	209		
-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17506893	-79.940641	209		
-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17634671	-79.940352	209		
-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17769115	-79.940541	209		
-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17744671	-79.940474	209		
-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17409115	-79.940274	209		
-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17390226	-79.940863	209		
-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17989115	-79.94043	209		
-2.17736600	-79.949954	46	cyan	line -180
-2.17412448	-79.930941	209		
-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17486893	-79.941119	209		
-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17382448	-79.941141	209		
-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17872448	-79.941086	209		
-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17729115	-79.940652	209		
-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17729115	-79.940952	209		
-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17400226	-79.940963	209		
-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17516893	-79.940563	209		
-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17652448	-79.941174	209		

-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17635782	-79.940241	209		
-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17539115	-79.940741	209		
-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17748004	-79.941086	209		
-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17935782	-79.904966	209		
-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17703560	-79.940586	209		
-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180
-2.17803560	-79.940663	209		
-2.17736600	-79.939954	46	cyan	line -180

Ilustración 24: Representación del registro desde un punto definido.



Nota: Corresponde a la representación de la radio base, su geo posición y el geo posicionamiento de todos los dispositivos conectados a la radio base. Fuente: Elaboración propia, 2021

Como resultado del análisis se logra identificar los dispositivos que se conectaron a la radio base celular, la duración de su permanencia en el

lugar, con la identificación del usuario se logra cruzar con información de otros sistemas que contiene estrato económico, edad.

En definitiva, conocer la información de un punto estratégico, que se genera de la operación telefónica, posteriormente puede ayudar a tomar decisiones para la planificación urbana, opciones de transporte, baterías sanitarias, apertura de locales para el comercio, planificación de fuerza pública en el sector.

Modelo de negocio

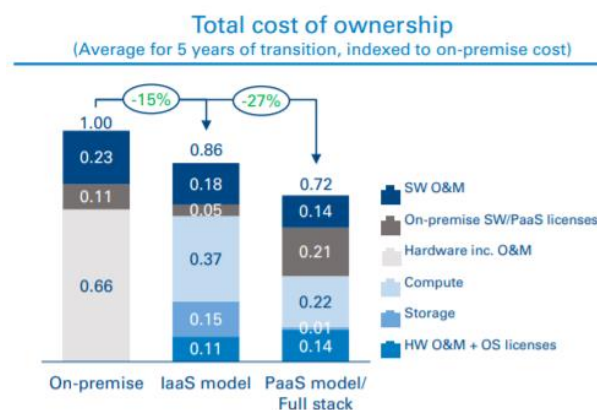
Por otra parte, luego de identificado los casos de uso, y cómo estos pueden resolver problemas como la movilidad humana, segmentación para publicidad y análisis de un punto o sector estratégico lo que corresponde es identificar un modelo de negocio y la cuantificación de la solución.

Se recomienda que las operadoras no realicen la venta de los datos para la monetización por terceros, en primer lugar, porque podría estar en riesgos de no cumplir la ley de datos personales y segundo, estaría entregando la oportunidad de capitalizar y monetizar la información a terceros. Si la institución no la capacidad para la implementación la recomendación sería establecer un modelo de ingresos compartidos en la cual un tercero realiza el trabajo de análisis y la operadora la comercialización de los estudios, en donde los datos generados se mantienen como activos de la operadora, pero su monetización es compartida.

Para determinar la propuesta de valor y la monetización, el punto de partida son la cantidad (volumen), variedad de los datos, el nivel de complejidad de la analítica, desde la descriptiva a la prescriptiva y la complejidad para la resolución del caso. No hemos incluido costos de plataformas de hardware y software requeridas para el procesamiento y almacenamiento de la información dado que estará en función del volumen, capacidad de procesamiento y almacenamiento en base a los datos disponible. Pero si se incluye una visión general sobre la conveniencia de implementar en una solución en la nube o físicamente en el centro de datos.

En la comparación adjunta recomienda que la mejor decisión en una evaluación de costo total de propiedad a cinco años, es una solución basada en la nube.

Ilustración 25: Costo total de propiedad de plataforma.



Nota: Comparación de costo total de propiedad entre implementación en el centro de datos, modelo de infraestructura como servicio o nube. Fuente (<https://www.adlittle.com>, s.f.)

Por lo consiguiente ha elaborado una matriz de ponderación asignando pesos a partir de juicio experto.

Para la monetización de los datos el autor partió de la ponderación simple, donde se asigna mayor ponderación cuanto más complejo o mayor cantidad de datos es requerido, el resultado debe ser validado comercialmente con la aceptación del mercado, en función de la aportación de valor que se logra a través de resolver un problema del cliente, a continuación, las tablas de ponderación.

Tabla 11: Ponderación para determinar el valor del análisis.

Tipos de caso uso	Tipo de analítica	Valor ponderado
Planificación Urbana	Predictiva	3
Monitoreo del Tráfico	Descriptiva	1
Notificación durante un desastre	Descriptiva	1
Planificación de la policial	Varias	2
Comunicación gubernamental	Varias	2
Optimización del transporte	Predictiva	3
Recomendación de ubicación de locales	Predictiva	3
Recomendación de ubicación de cajeros	Predictiva	3
Comunicación de promociones	Descriptiva	1
Evaluar la movilidad de un mercado	Descriptiva	1
Planificación eléctrica	Varias	2
Localización de activos	Descriptiva	1
Record crediticio	Predictiva	3
Localización de personas, personas	Descriptiva	3
Localización de vehículo y mercadería	Descriptiva	3

Variables de volumen de datos	Ponderación
Volumen de dato Q1 (3 meses)	1
Volumen de datos Q2 (6 meses)	2
Volumen de datos Q3 (9 meses)	3
Volumen de datos Q4 (12 meses)	4

Cantidad de variables usadas	Ponderación
Variables de 1-10 (Var1)	1

Variables de 11-20 (Var2)	2
Variables de 21-30 (Var3)	3
Variables de 31-40 (Var4)	4
Variables de 41-50 (Var5)	5

Require integrar variables externas	Ponderación
EVariables de 1-10 (EVar1)	1
EVariables de 11-20 (EVar2)	2
EVariables de 21-30 (EVar3)	3
EVariables de 31-40 (EVar4)	4
EVariables de 41-50 (EVar5)	5

Valor base de analitica	\$3,000
Valor ponderado por la datos y complejidad	=Base*Q*Var*Evar
Ejemplo con Descriptivo, Volumen (6meses) Cantidad de variables (11) Sin datos externos	\$30,000

Nota: La ponderación de valor tiene como objetivo guiar en la elaboración de un modelo para transformar los datos en un valor comercial. Fuente: Elaboración propia, 2021

El definir el valor comercial de la resolución de los casos de uso de negocio, es tan complejo como la aplicación de modelos de aprendizaje automático, la determinación de valor va más allá de la ponderación o peso de cada variable porque tiene relación con lo que el mercado está dispuesto a pagar por resolver un problema basado en los datos. Por lo cual lo que aplica es establecer modelos de regresión lineal para evaluar como el valor del caso de uso que sería la variable dependiente, se responde a través de las múltiples variables que lo resuelven, con esta ponderación establecer un precio base y validar contra el mercado en forma iterativa.

5 CONCLUSIONES

A partir de la aplicación de analítica de los datos de la operación de las empresas de telecomunicaciones, se identifican y desarrollan tres casos de uso que corresponden a movilidad humana, publicidad y análisis de puntos estratégicos, y se define un modelo de negocio a través lo cual se puede monetizar la información.

Se identifica a través de la teoría, que el análisis de grandes volúmenes de información de las operadoras telefónicas, se logra a través del desarrollo de machine learning, la cual corresponde a una subcategoría de la inteligencia artificial, estableciendo que la analítica descriptiva, causal, predictiva y prescriptiva son el marco de trabajo que responden al objetivo planteado.

Se identifica diecisiete casos de uso de negocio de los datos de telecomunicaciones y desarrollan tres casos de uso, que resuelven distintos problemas, en el primer caso corresponde a la movilidad de humana, haciendo uso de los datos de geo posicionamiento de las radios bases, el segundo caso de uso es la segmentación de audiencia para fines de publicidad, a través del uso del análisis de correlación entre dos variables utilizando regresión lineal. Y finalmente el caso de análisis de un punto estratégico, que usa el geo posicionamiento del dispositivo o terminal para su solución, todas ellas pueden ser utilizadas de forma positiva por el gobierno o por empresas privadas.

Se propone un modelo de negocio utilizando la ponderación por tipo de analítica, variedad y de volumen de los datos, lo cual permitirá cuantificar el esfuerzo que resulta de cada tipo de caso de uso de negocio, y que las empresas de telecomunicaciones puedan monetizar de manera segura la información.

6 RECOMENDACIONES

En lo que concierne a la seguridad, es prioritario revisar cambios o actualizaciones de la ley de datos personales, y evitar generar riesgos de incumplimiento, y posteriores multas de no cumplir con la misma.

De la misma forma, se debe asegurar que los datos que son analizados se mantengan anónimos y agregados para no violar la privacidad de los usuarios, si la ejecución del análisis lo hace una tercera empresa debe existir políticas y monitoreo constante para que se cumplan.

Los modelos de negocios son cambiantes en base a la evolución de los mercados, y generar o aplicar nuevos son necesarios para esas nuevas soluciones, los modelos tradicionales no son ajustables con la analítica.

7 BIBLIOGRAFÍA

Maoz, M. (2013). *Analytic Ascendancy Model*. Gartner.

Mirjalili , V. (2020). *Python Machine Learning*. Marcombo.

Shah, D. (16 de Mayo de 2019). *mit.edu*. Obtenido de

<https://medium.com/@bhagirathl/difference-between-artificial-intelligence-and-machine-learning-mit-127a8adac79b>

Theobald, O. (2017). *Machine Learning For Absolute Beginners*:. Jeremy Pedersen.

Alavala, S. (26 de 10 de 2015). *Linkedin*. Obtenido de

[https://www.linkedin.com/in/srinialavala/detail/treasury/position:736695907/?entityUrn=urn%3Ali%3Afsd_profileTreasuryMedia%3A\(ACoAAAEjiYsBP3BsbkVm9buQfNcNdbTCDofZQHg%2C1487006828314\)§ion=position%3A736695907&treasuryCount=2&lipi=urn%3Ali%3Apage%3Ad_f](https://www.linkedin.com/in/srinialavala/detail/treasury/position:736695907/?entityUrn=urn%3Ali%3Afsd_profileTreasuryMedia%3A(ACoAAAEjiYsBP3BsbkVm9buQfNcNdbTCDofZQHg%2C1487006828314)§ion=position%3A736695907&treasuryCount=2&lipi=urn%3Ali%3Apage%3Ad_f)

Beltrán, V. (2010). *Redes de comunicaciones : de la telefonía móvil a Internet* .
Barcelona: Universidad Pólitecnica de Catalunya.

Calvo Lores, C. (2016). *Diseño de Software con Modelado UML*.

Celaya, J. (2014). *dosdoce*. Obtenido de <https://www.dosdoce.com/2014/11/30/la-creciente-complejidad-de-los-nuevos-modelos-de-negocio-digitales/>

Crawford, K., & Boyd, D. (12 de Mayo de 2012). <http://www.tandfonline.com>.

Obtenido de <http://www.tandfonline.com/loi/rics20>

- Davenport, T. H., & Patil, D. (Octubre de 2012). *https://hbr.org/*. Obtenido de <https://hbr.org/2012/10/data-scientist-the-sexiest-job-of-the-21st-century#>
- Earth Point . (2021). *Earth Point* . Obtenido de <https://www.earthpoint.us/ExcelToKml.aspx>
- Ferrero, R., & López, J. (2018). *https://www.maximaformacion.es*. Obtenido de <https://www.maximaformacion.es/blog-dat/la-estadistica-en-la-era-del-big-data/>
- Gonzalez Díaz, I. (2017). *Big Data para CEOS y Directores de Marketing*.
- Gonzalez Díaz, I. (2017). *Big Data Para CEOs y Directores de Marketing*.
- Gonzalez, D. (2017). *Big Data para Ceos y Directores de Marketing*.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGRAW-HILL.
- <https://www.adlittle.com>. (s.f.). *Arthur D Little*. Obtenido de <https://www.adlittle.com/en/insights/report/telecoms-data-monetization-reality-not-mirage>
- Jones, H. (2019). *Ciencia de los datos*.
- Kolodziej, J., & Gonzalez Velez, H. (2019). *High-Performance Modelling and Simulation for Big Data Applications*. Springer Open.
- Ley Organica de datos personales (05 de 11 de 2021).
- López Moreno , W. (2020). *Estadística práctica*. Universidad de Puerto Rico en Humacao.

- Manene, L. (28 de Junio de 2011). *LUIS MIGUEL MANENE*. Obtenido de
DIAGRAMAS DE FLUJO: SU DEFINICIÓN, OBJETIVO, VENTAJAS,
ELABORACIÓN, FASES, REGLAS Y EJEMPLOS DE
APLICACIONES.: [http://www.luismiguelmanene.com/2011/07/28/los-
diagramas-de-flujo-su-definicion-objetivo-ventajas-elaboracion-fases-
reglas-y-ejemplos-de-aplicaciones/](http://www.luismiguelmanene.com/2011/07/28/los-diagramas-de-flujo-su-definicion-objetivo-ventajas-elaboracion-fases-reglas-y-ejemplos-de-aplicaciones/)
- Manso, F. (2015). *Big Data en Operadores Móviles*.
- Marr, B. (2017). *Data Strategy*. ECOE.
- Marr, B. (2017). *Data Strategy*. Kogan Page.
- Matos Ayala, A. (2018). *Investigación Bibliográfica: Definición, Tipos, Técnicas*.
- Mayer-Schönberger, V., Cukier , K., & Iriarte, A. (2013). *Big data: La revolución de los datos masivos*. Turner.
- Misik, M. (15 de Noviembre de 2016). [https://www.linkedin.com/pulse/thoughts-big-data-monetization-telco-
industry-webinar-matej-misik/](https://www.linkedin.com/pulse/thoughts-big-data-monetization-telco-industry-webinar-matej-misik/)
- Nguema , A. (2021). *Ciencia de Datos para adolescentes*. Liter_aquel.
- Ocampo, O. (18 de Junio de 2020). <https://ideasfrescas.com.mx/>. Obtenido de
<https://ideasfrescas.com.mx/analitica-diagnostica-en-la-empresa/>
- Organización Internacional para las Migraciones (OIM). (2021). *Assessing the Use of Call Detail Records (CDR) for Monitoring Mobility and Displacement*. Princeton University.

- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Canvas*. Wiley.
- Ouyang, Y., & Mantian, H. (2017). *Big Data Applications in the Telecommunications Industry*.
- PriceWaterhouseCoopers . (Julio de 2016). <https://www.pwc.com/jp/ja/knowledge/thoughtleadership/big-decision-survey/assets/pdf/view-of-decisions.pdf>
- Prince, J. (2020). *Write a Use Case: Gathering Requeriments that Users Understand*. The Communication Circle.
- Rodwin, Y., & Díaz, L. (2013). *Metodología de la investigación científica*. Santo Domingo, República Dominicana: Mirabal.
- Romero Castro, M. I., Figueroa Moran,, G. L., Vera Navarrete, D. S., Álava Cruzatty, J. E., Pinales Anzúles, G. R., Álava Mero, C. J., . . . Castillo Merino, M. A. (2018). *INTRODUCCIÓN A LA SEGURIDAD INFORMÁTICA Y EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES*. Portoviejo: 3 Ciencias.
- Sammons, J. (2015). *The Basics of Digital Forensics* . Syngress.
- Santos, J. (2014). *Seguridad y alta disponibilidad*. Bogotá: Ra-ma Editorial.
- Shalev-Shwartz , S., & Ben-David, S. (2014). *Understanding Machine Learning*. Cambridge University Press.
- Sicular, S. (2013). <https://www.forbes.com/>. Obtenido de <https://www.forbes.com/sites/gartnergroup/2013/03/27/gartners-big-data->

definition-consists-of-three-parts-not-to-be-confused-with-three-
vs/?sh=79b1858d42f6

Siegel, E. (2014). *Analítica predictiva*. ANAYA MULTIMEDIA.

Slonimsky, N., Kuhn, L., & McIntire, D. (11 de Junio de 2018).

<https://www.encyclopedia.com>. Obtenido de

<https://www.encyclopedia.com/people/literature-and-arts/music-history-composers-and-performers-biographies/martin-cooper#2506300048>

Smith, H. (2019). *Machine Learning for Beginners*.

Sosa Escudero, W. (2019). *Big data: Breve manual para conocer la ciencia de datos que ya invadió nuestras vidas* . Siglo XXI Editores .

Strategyzer . (2021). *Strategyzer* . Obtenido de <https://www.strategyzer.com/>

Anexos

ANEXOS

1. Ejemplo de contenido de los Call Detail Record (CDR)

ID Cedula	ID Num Cell	Latitude	Longitude	Fecha de Nacimiento	Edad	Nombre de usuario	Producto	Tecnologia	MB Consumidos	Recarga \$	Dispositivo	Estrato	N. EstratoSocial
124452444	98986X596	-2.2122601	-79.9303855	1942-10-27 00:00:00.0000000	22	BENPXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXREGE	POS	3G	16052	\$2.00	Apple	A	1
125572556	99085X458	-2.21170355	-79.93094985	1946-09-17 00:00:00.0000000	25	PERAXXXXXXXXXXXXXXXXXXXFAEL	POS	3G	11068	\$1.00	Samsung	B	2
126232622	99184YY11	-2.21067949	-79.92815248	1946-05-25 00:00:00.0000000	60	PEZAXXXXXXXXXXXXXXXXXXXAREA	PRE	3G	3740	\$2.00	Xiami	C+	3
126462645	99X8Y5154	-2.21067949	-79.92815248	1935-08-25 00:00:00.0000000	60	ZANEXXXXXXXXXXXXXXXXXXUDAY	PRE	3G	2689	\$5.00	Nokia	C+	3
129842983	9654Y4861	-2.20907115	-79.9269811	1933-10-15 00:00:00.0000000	54	BAZQXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXERPE	PRE	4G	2689	\$5.00	HTC	C-	4
132193218	9CF400X96	-2.20722107	-79.92861267	1939-03-01 00:00:00.0000000	18	CHAZXXXXXXXXXXXXXEEPA	PRE	3G	16956	\$2.00	Xiaomi	C-	5
133453344	967YCF696	-2.20659851	-79.92780385	1933-08-16 00:00:00.0000000	45	JACEXXXXXXXXXXXXXXXXXXZHEPE	POS	3G	8014	\$4.00	Xiaomi	B	2
134613460	968YY406Y	-2.20444816	-79.92799865	1945-05-03 00:00:00.0000000	31	MARCXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXCEEZ	POS	4G	14423	\$0.00	Apple	B	2
137073706	969Y0XYAB	-2.20473627	-79.92639574	1947-09-09 00:00:00.0000000	43	MERAXXXXXXXXXXXXXXXXXXZANA	PRE	4G	8014	\$7.00	Apple	B	2
140514050	ABOX71699	-2.20359083	-79.92693039	1935-12-23 00:00:00.0000000	18	ZALAXXXXXXXXXXXXXXXXXXMEDE	POS	3G	13078	\$0.00	LG	C+	3
142104209	AB1X41AB1	-2.20369091	-79.92693039	1933-12-16 00:00:00.0000000	23	GUERXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXARDE	POS	3G	13284	\$20.00	Apple	C+	4
142844283	ABX11YX1Y	-2.20359092	-79.92693041	1938-05-15 00:00:00.0000000	19	PARRXXXXXXXXXXXXXBDEN	PRE	3G	11022	\$0.00	Apple	A	1
161336132	ABY1854X6	-2.20369093	-79.92693042	1942-02-19 00:00:00.0000000	20	JEMBXXXXXXXXXXXXXXXXXUBEN	PRE	3G	17976	\$0.00	Xiaomi	C-	4
167206719	AB415861X	-2.20359094	-79.92693043	1939-06-24 00:00:00.0000000	20	QUEZXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXZPA	PRE	4G	13235	\$5.00	Huawei	C+	2
168976896	ABY1854X6	-2.20359095	-79.92693044	1945-12-08 00:00:00.0000000	23	MEZCXXXXXXXXXXXXXXXXXENPE	PRE	3G	15224	\$5.00	Huawei	C-	4
175257524	AB90Y9156	-2.20359101	-79.92693045	1921-06-11 00:00:00.0000000	25	CAMPXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXEDAD	POS	3G	14928	\$5.00	LG	B	2
176437642	980018195	-2.20359102	-79.92693046	1945-01-06 00:00:00.0000000	24	ZUMBXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXENEE	POS	3G	15102	\$2.00	Sony	B	2
177687767	980998X1Y	-2.20359091	-79.92693038	1942-02-18 00:00:00.0000000	33	CAZPXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXQUE	PRE	3G	6595	\$13.00	Nokia	C+	3
179317930	981AB9X1X	-2.20359091	-79.92693038	1945-07-31 00:00:00.0000000	25	GUAEXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXCPER	POS	3G	8812	\$2.00	Microsoft	B	2
192689267	98X961191	-2.20359178	-79.9269404	1942-06-19 00:00:00.0000000	43	CEELXXXXXXXXXXXXXEEER	POS	4G	8982	\$5.00	Motorola	B	2
210351033	98Y94415X	-2.20359185	-79.92695035	1944-06-29 00:00:00.0000000	29	MAYEXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXERPE	PRE	3G	8243	\$0.00	HTC	D	5
212731271	9849X8096	-2.20359174	-79.92694045	1935-08-09 00:00:00.0000000	37	RUPHXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXNADE	PRE	3G	8530	\$0.00	BlackBerry	C-	4
212741272	98591Y0X4	-2.20459189	-79.92696089	1948-02-14 00:00:00.0000000	45	PADEXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXERPE	PRE	4G	5464	\$0.00	Asus	C-	4
213611359	9868989Y7	-2.20559278	-79.92697013	1940-08-01 00:00:00.0000000	38	NUÑEXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXRENE	PRE	3G	5213	\$0.00	ZTE	D	5
218001798	9878858Y6	-2.20659391	-79.92698046	1939-09-18 00:00:00.0000000	33	CHACXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXERPE	PRE	3G	6195	\$0.00	Meizu	D	5
219081906	981AB9X1X	-2.20759494	-79.92693078	1934-05-13 00:00:00.0000000	31	GUAMXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXAREA	PRE	3G	6828	\$0.00	Lanix	D	5
219451943	98X961191	-2.20859583	-79.92693039	1944-12-02 00:00:00.0000000	43	LEPUXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXEANE	PRE	3G	8589	\$0.00	Oppo	D	5
221412139	98Y94415X	-2.20367796	-79.92572868	1940-06-26 00:00:00.0000000	41	CEBAXXXXXXXXXXXXXXXXXXMEDE	PRE	3G	8741	\$0.00	Realme	D	5
222892287	9849X8096	-2.20367796	-79.92572868	1922-11-25 00:00:00.0000000	54	QUENXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXEDEE	PRE	3G	4783	\$0.00	LG	B	2
226562654	98591Y0X4	-2.20241034	-79.92554451	1944-08-08 00:00:00.0000000	75	REDAXXXXXXXXXXXXXXXXXXRAEN	PRE	3G	4530	\$0.00	Samsung	C+	3
227412739	9868989Y7	-2.20181568	-79.92668927	1944-10-06 00:00:00.0000000	60	CHALXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXERPE	POS	3G	3740	\$24.00	Apple	A	1
233733371	9878858Y6	-2.20113361	-79.92579321	1944-06-07 00:00:00.0000000	60	PALMXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXBERP	PRE	3G	4783	\$10.00	Xiaomi	B	2
249654963	99X8Y5154	-2.20213361	-79.92577321	1944-04-15 00:00:00.0000000	54	CALEXXXXXXXXXXXXXXXXXZPEN	PRE	3G	2689	\$2.00	Apple	B	2
258515849	99Y8X7989	-2.20313361	-79.92576321	1941-01-26 00:00:00.0000000	18	CERDXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXRECA	POS	3G	14352	\$10.00	Apple	B	2
259055903	9948X1817	-2.20413361	-79.92575321	1941-10-06 00:00:00.0000000	18	GUAPXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXNDRE	PRE	3G	13078	\$2.00	Samsung	C+	3
261676165	99581CFY9	-2.20613361	-79.9255321	1946-07-21 00:00:00.0000000	23	LEZAXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXELEE	PRE	4G	13284	\$12.00	Apple	C+	3
265546552	99681X456	-2.20513361	-79.92574321	1942-10-20 00:00:00.0000000	75	REMEXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXERPE	PRE	3G	2551	\$6.00	Samsung	C+	3