



***Business Intelligence* para analizar la evolución y mejora de los servicios de telecomunicaciones en Ecuador**

Ramos Calderón, Elsa Fernanda

Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

Maestría en Gestión de Sistemas de Información e Inteligencia de Negocios

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Magíster en Gestión de

Sistemas de Información e Inteligencia de Negocios

MSC. Zaldumbide Proaño, Juan Pablo

16 de diciembre del 2021



# COPYLEAKS

[Tesis\\_Fernanda\\_Ramos.docx](#)

Scanned on: 15:0 January 18, 2022 UTC



Overall Similarity Score



Results Found



Total Words in Text



Firma:

Firma digitalizada por:

JUAN PABLO  
ZALDUMBIDE  
PROAÑO

MSC. Zaldumbide Proaño, Juan Pablo

**DIRECTOR**



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y  
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA  
CENTRO DE POSGRADOS

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, "**Business Intelligence para analizar la evolución y mejora de los servicios de telecomunicaciones en el Ecuador**" fue realizado por la Señorita **Ramos Calderón, Elsa Fernanda**, el mismo que ha sido revisado y analizado en su totalidad, por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 16 de diciembre de 2021

Firma:



MSC. Zaldumbide Proaño, Juan Pablo

Director

C.C.: 1715467948



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y  
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA  
CENTRO DE POSGRADOS

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Yo **Ramos Calderón, Elsa Fernanda**, con cédula de ciudadanía n°1002877718, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **"Business Intelligence para analizar la evolución y mejora de los servicios de telecomunicaciones en el Ecuador"** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolquí, 16 de diciembre de 2021

Firma

Ramos Calderón, Elsa Fernanda

C.C.: 1002877718

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y  
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CENTRO DE POSGRADOS

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Yo **Ramos Calderón, Elsa Fernanda**, con cédula de ciudadanía n°1002877718, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **"Business Intelligence para analizar la evolución y mejora de los servicios de telecomunicaciones en el Ecuador"** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi/nuestra responsabilidad.

Sangolquí, 16 de diciembre de 2021

Firma



Ramos Calderón , Elsa Fernanda

C.C.: 1002877718

### **Dedicatoria**

A Dios, por ser mi fortaleza en cada paso de la vida. A mi familia por sus consejos, fuerza y apoyo incondicional.

*Fernanda Ramos*

## **Agradecimiento**

A mi familia y maestros, por su guía, confianza y dedicación en cada uno de los peldaños que me permitieron alcanzar mi meta.

*Fernanda Ramos*

## Índice de contenido

Dedicatoria .....	6
Agradecimiento.....	7
Resumen .....	13
Abstract.....	14
Introducción.....	15
Antecedentes .....	15
Justificación e Importancia .....	16
Planteamiento del Problema .....	17
Objetivos.....	18
<i>General</i> .....	18
<i>Específicos</i> .....	18
Hipótesis de Investigación .....	18
Alcance .....	19
Preguntas de Investigación .....	20
Marco Teórico.....	20
<i>Fundamentación de la Variable Dependiente</i> .....	21
<i>Fundamentación de la Variable Independiente</i> .....	23
Inteligencia de Negocios .....	25
Análisis de Datos.....	28
Calidad de los Datos.....	28
Minería de Datos .....	29
Telecomunicaciones en Ecuador.....	30
Telecomunicaciones y Business Intelligence .....	32
<i>Datos</i> .....	32
<i>Inteligencia Artificial</i> .....	32



<i>Analítica y Reporting</i> .....	33
Revisión Literatura .....	34
Antecedentes del estado del arte .....	34
<i>Definición del Objetivo</i> .....	34
<i>Criterios</i> .....	34
<i>Estrategia de Investigación</i> .....	35
<i>Construcción de la cadena de búsqueda</i> .....	37
<i>Documentación</i> .....	38
<i>Conclusiones</i> .....	42
BI y telecomunicaciones en Ecuador .....	44
Estructura de BI en las empresas de Telecomunicaciones .....	45
<i>Jefatura de Desarrollo de Proyectos</i> .....	46
<i>Jefatura de Inteligencia Artificial y Reporting</i> .....	46
<i>Jefatura de Producción, Bases de Datos y Procesos</i> .....	47
Gobierno del Dato en las empresas de Telecomunicaciones.....	47
<i>Diccionario único</i> .....	48
<i>Calidad y Seguridad</i> .....	48
<i>Implementar el Data Lineage</i> .....	48
<i>Master data management</i> .....	48
Parametrización del Dato en las empresas de Telecomunicaciones en Ecuador..	50
Análisis High – Level en Power BI.....	51
<i>Tablero recuento de usuarios de telefonía móvil</i> .....	51
<i>Tablero sectores más concurridos por usuario</i> .....	52
<i>Tableros Tecnología celular utilizada</i> .....	53

<i>Tablero cantidad de usuarios por tecnología</i> .....	55
<i>Tablero modelos de dispositivos telefónicos</i> .....	55
<i>Resultados obtenidos en este caso de estudio</i> .....	56
Análisis Financiero del Proyecto.....	62
Conclusiones .....	64
Recomendaciones .....	65
Referencias .....	66

**Índice de Tablas**

Tabla 1 Aplicaciones de Inteligencia de Negocios	27
Tabla 2 Grupos de control	35
Tabla 3 Resultado de la búsqueda	37
Tabla 4 Herramientas / Software en Telecomunicaciones	49
Tabla 5 API Economy	62
Tabla 6 Costo del Proyecto	63

## Índice de Figuras

Figura 1 Jerarquía de Estudio .....	21
Figura 2 Base Tecnológica de la Industria 4.0 .....	25
Figura 3 Actividades de BI.....	26
Figura 4 Proceso de minería de datos.....	30
Figura 5 Participación en el mercado SMA.....	32
Figura 6 Estructura del área de Business Intelligence.....	46
Figura 7 Ícono Power BI.....	50
Figura 8 Cantidad de usuarios móviles .....	51
Figura 9 Sectores más concurridos por usuario.....	52
Figura 10 Tecnologías celulares.....	53
Figura 11 Tecnología 3G .....	53
Figura 12 Tecnología LTE .....	54
Figura 13 Cantidad de usuarios por tecnología .....	55
Figura 14 Modelos de dispositivos telefónicos.....	56
Figura 15 Generaciones de redes móviles .....	57
Figura 16 Campañas telefonía móvil .....	58
Figura 17 Localización usuarios .....	58
Figura 18 Localización sitios – empresas .....	59
Figura 19 Líneas celulares activas Ecuador.....	60
Figura 20 Cantidad de usuarios móviles distribuidos por edad.....	61

## Resumen

En la actualidad la tecnología, industria y economía experimentan día a día una acelerada evolución, en donde se han visto afectadas las empresas de telecomunicaciones con la disminución de sus ingresos a causa de la adopción de servicios superpuestos e intensificación de la competencia. Esta situación está obligando a este campo de la tecnología a buscar nuevas estrategias que generen nuevas fuentes de ingreso.

El presente proyecto tiene como propósito analizar la evolución de los servicios de telecomunicaciones mediante el uso de Business Intelligence, en donde (BI) aparece como una alternativa primordial de control social, el cual permitirá el procesamiento de grandes volúmenes de datos.

Como resultado del estudio se espera un cambio en la manera en la cual se diseñan los productos y promociones de los servicios de telecomunicaciones, con miras a alcanzar mayores ingresos económico, reducción de base de costes y aumento de la competitividad.

La metodología a ser utilizada es el estudio de casos propuesta por Yin, donde este tipo de investigación permite el estudio de un caso u objeto, cuyos resultados permanecen ciertos solo en ese caso en específico. (YIN R. , 2003)

Palabras claves:

- **DATOS**
- **TELECOMUNICACIONES**
- **EXPERIENCIA DEL CLIENTE**
- **SERVICIO**
- **MÓVIL**

## **Abstract**

At present, technology, industry, and the economy are experiencing accelerated evolution every day, where telecommunications companies have been affected with the decrease in their revenue due to the adoption of overlapping services and the intensification of competition. This situation is forcing them to seek new strategies that generate new sources of revenue.

The aim of this project is to analyze the evolution of telecommunications services using Business Intelligence, where (BI) appears as a primary alternative of social control, which allows the processing of big volumes of data.

As a result of this study, we will expect a change in the way that companies design the products and promotions in the telecommunications services, trying to achieve higher economic revenue, reducing the costs, and increasing competitiveness.

We will use the methodology of the case study proposed by Yin, this type of research allows the study of a case or object, whose results are true only in that specific case. (YIN R., 2003)

Key words:

- **DATA**
- **TELECOMMUNICATIONS**
- **CUSTOMER EXPERIENCE**
- **SERVICE**
- **MOBILE**

## Introducción

### Antecedentes

Las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) son el resultado de poner en interacción la informática y las telecomunicaciones con el fin de mejorar el procesamiento de la información. (Usbeck , 2014).

Más de la mitad de la población mundial está ya en línea, a finales de 2018, el 51,2% de las personas, es decir, 3 900 millones, utilizaban Internet. Esto representa un paso importante hacia una sociedad mundial de la información más integradora. (UIT, 2018).

El crecimiento de los ingresos en los servicios móviles se ve afectado por la adopción de los servicios superpuestos (OTT). A nivel mundial, el número de mensajes SMS enviados se redujo a la mitad entre 2014 y 2016, de 6 billones de mensajes de texto en 2014 a poco menos de 3 billones en 2016. Como resultado, los ingresos mundiales por SMS disminuyeron de 82 000 millones USD en 2015 a 75 000 millones USD en 2016, y los analistas prevén que los ingresos mundiales por SMS seguirán disminuyendo en los próximos años. . (UIT, 2018).

Es por ello por lo que los prestadores de servicios de telecomunicaciones tanto en países desarrollados y en vías de desarrollo entre ellos el Ecuador buscan innovarse.

Ecuador en noviembre del 2019 llevo a efecto el "América Accesible: TIC para TODOS" evento en el cual se buscó promover: inclusión digital, accesibilidad a las tecnologías de la información, promoción de alianzas estratégicas, proyectos e iniciativas que apunten a fortalecer la participación de todas las personas en la sociedad. (MINTEL, 2019).

## **Justificación e Importancia**

El sector de las telecomunicaciones está cambiando más rápido que nunca. La creciente proliferación de competidores obliga a los operadores a considerar nuevas formas de ser relevantes para los clientes y las empresas. Muchas compañías han decidido convertirse en proveedores digitales de servicios, con el objetivo de satisfacer las necesidades de un consumidor cada vez más exigente. (CONCATEL, 2020).

Ecuador lanzó en 2019 el plan Ecuador Digital, con el que se busca avanzar en varios frentes: conexión, eficiencia, ciberseguridad, innovación y competitividad. Además, se propone que el 98 por ciento de la población acceda a servicios de telecomunicaciones para 2021, impulsado la licitación del espectro y la colocación de sitios Wi-Fi gratuitos. (TELESEMANA, 2020).

El problema de fondo es que la conectividad actual no ofrece capacidad de diferenciación entre empresas, por lo que sufren una gran competencia en precios. Este hecho comenzó a generar que las empresas de telecomunicaciones sean relegadas a meros proveedores de capacidad y que pierdan la parte más atractiva a nivel de negocio y de fidelización de clientes, la de los servicios de comunicaciones (telefonía, videoconferencia, televisión, vídeo bajo demanda, almacenamiento y sincronización de datos, etc.). (ACOSTA, 2016).

El presente proyecto pretende analizar la evolución de los servicios de telecomunicaciones en Ecuador a fin de rentabilizar su inversión, considerando que esta área de la tecnología cuenta con la infraestructura y medios para hacerlo.

Esta investigación realizará el análisis de la información existente para proponer mejoras a los servicios de telecomunicaciones, utilizando Business



Intelligence para situar a los proveedores de servicios de telecomunicaciones dentro de los márgenes y capacidad de diferenciación.

### **Planteamiento del Problema**

Anteriormente las empresas de telecomunicaciones ofertaban únicamente servicios de voz y datos y con la aparición de consumidores más exigentes y adopción de servicios superpuestos se ha producido una disminución de los ingresos económicos, sobre todo en el servicio de voz, que en un inicio era su principal fuente de ingreso.

Actualmente estas compañías tienen poco conocimiento del abanico de productos que podrían ofertar a su mercado para aumentar su rentabilidad e incrementar sus ventas. Razón por la cual es necesario considerar nuevas fuentes de ingresos a través del uso, análisis y procesamiento de los datos que transitan por su red de comunicación.

Tomando en consideración que el número de personas que hacen uso de dispositivos de telecomunicación se incrementa día a día, es imperativo pensar que la tecnología y la forma en que se administra este mercado debe ir de la mano de una estrategia que le permita comprender de mejor manera el comportamiento y las necesidades de sus clientes.

Es allí donde Business Intelligence aparece como la estrategia que logrará identificar nuevos servicios que brinden experiencias novedosas y atractivas para los usuarios.

El presente trabajo busca realizar un análisis de la información existente, para proponer mejoras a los servicios que ofertan las empresas de telecomunicaciones en Ecuador de modo que les permita seguir en el mercado de una manera más rentable.

## **Objetivos**

### ***General***

Analizar técnicas de Business Intelligence para identificar nuevos servicios que podrían ofertar las empresas de telecomunicaciones en el Ecuador para crear nuevas fuentes de ingreso.

### ***Específicos***

**OE1:** Realizar una revisión de la literatura para determinar posibles soluciones y recomendaciones existentes para analizar la evolución de los servicios de telecomunicaciones.

**OE2:** Determinar modelos de BI idóneos para analizar mejoras en los servicios de telecomunicaciones.

**OE3:** Evaluar mediante un caso de estudio, los resultados obtenidos luego de utilizar un modelo de BI.

## **Hipótesis de Investigación**

La incorporación de Business Intelligence al campo de las telecomunicaciones permitirá analizar la evolución, desarrollo y mejora que logran estas tecnologías una vez que se realiza un análisis de los datos que poseen.

Señalamiento de Variables:

- **Variable Dependiente:** servicios propuestos.

- **Variable Independiente:** datos históricos de las empresas de telecomunicaciones.

La demostración de la hipótesis planteada se realizará a través del análisis y evaluación de Dashboard resultantes de utilizar una plataforma de BI.

## **Alcance**

El presente proyecto pretende analizar la evolución de los servicios de telecomunicaciones en Ecuador a fin de rentabilizar su inversión.

El trasfondo de la problemática encontrada es que la conectividad actual, no ofrece capacidad de diferenciación entre empresas por lo que sufren una gran competencia en precios.

Este hecho comenzó a generar que las empresas de telecomunicaciones sean relegadas a proveedores de capacidad y que pierdan la parte más atractiva a nivel de negocio y de fidelización de clientes, la de los servicios de comunicaciones. (ACOSTA, 2016).

Esta investigación realizará el análisis de la información existente para proponer mejoras a los servicios de telecomunicación, utilizando Business Intelligence para situar a los proveedores de servicios de telecomunicaciones dentro del margen y capacidad de diferenciación que les permita seguir en el mercado.

Como resultado del estudio se espera un cambio en la manera en la cual se diseñan los productos y promociones de los servicios de telecomunicaciones, con miras a alcanzar mayores ingresos económicos.

### **Preguntas de Investigación**

Para la consecución del objetivo general del proyecto: Analizar técnicas de Business Intelligence para identificar nuevos servicios que podrían ofertar las empresas de telecomunicaciones en el Ecuador para crear nuevas fuentes de ingreso, responde a las siguientes preguntas para cada objetivo específico:

**OE1-RQ1.1:** ¿Cuáles son los estudios existentes sobre Business Intelligence en el ámbito de las telecomunicaciones?

**OE1-RQ1.2:** ¿Cuál es el comportamiento de la sociedad y su repercusión para el cumplimiento de los objetivos?

**OE2-RQ2.1:** ¿Cuáles son los factores que intervienen en un modelo de BI para analizar el caso de estudio?

**OE2-RQ2.2:** ¿Se pueden predecir mejoras de los servicios en el modelo propuesto?

**OE3-RQ3.1:** ¿Cuál es el porcentaje esperado de nuevos servicios con relación a los actuales?

**OE3-RQ3.2:** ¿Cuál es la efectividad de introducir Business Intelligence en la evolución y mejora de los servicios de telecomunicaciones?

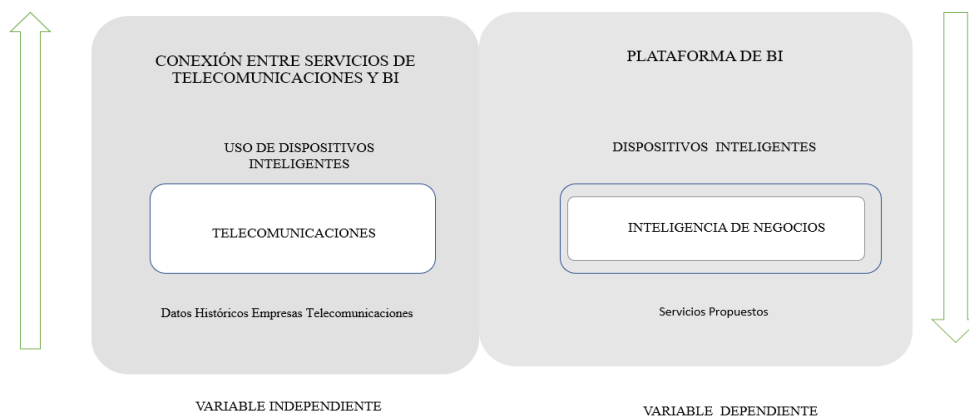
### **Marco Teórico**

El marco teórico busca la congruencia con la hipótesis, para este proceso se realizó un análisis de la teoría usando las variables del problema con la finalidad de

investigar jerárquicamente cada categoría hasta llegar a comprender y explicar las variables dependientes e independientes del tema de estudio.

## Figura 1

### *Jerarquía de Estudio*



*Nota.* Muestra las variables de estudio.

### **Fundamentación de la Variable Dependiente**

#### **Inteligencia de Negocios.**

Es el conjunto de estrategias, tecnologías y metodologías que nos ayuda a convertir los datos en información de calidad, y dicha información en conocimiento que nos permita una toma de decisiones más acertada y que nos ayude así a mejorar nuestra competitividad. (RAMOS, 2016).

#### **Datawarehouse.**

“La Bodega de Datos es una colección de datos en forma de una base de datos que guarda y ordena información que se extrae directamente de los sistemas operacionales (ventas, producción, finanzas, marketing, etc.) y de datos externos” (KIMBALL, 2002).

“Datawarehouse es una colección de datos orientados al tema, integrados no volátiles e históricos cuyo objetivo es servir de apoyo en el proceso de toma de decisiones gerenciales” (INMON, 1996).

### **Balance Scored Card (BSC).**

El Cuadro de Mando Integral (CMI o BSC), desarrollado por Kaplan y Norton, es un instrumento útil para la planificación estratégica de las empresas. Pretende evitar que los objetivos de la dirección se centren sólo en el corto plazo y los rendimientos actuales para introducir una perspectiva más integral que incluye a los accionistas, los clientes, los procesos clave y el crecimiento y el desarrollo de la organización. (SUCERQUIA, 2011).

### **Sistemas de Soporte a la Decisión (DSS).**

Un Sistema de Soporte a la Decisión (DSS) es una herramienta de Inteligencia de negocios enfocada al análisis de los datos de una organización. En principio, puede parecer que el análisis de datos es un proceso sencillo, y fácil de conseguir mediante una aplicación hecha a medida o un ERP sofisticado. Sin embargo, no es así, estas aplicaciones suelen disponer de una serie de informes predefinidos en los que presentan la información de manera estática, pero no permiten profundizar en los datos, navegar entre ellos, manejarlos desde distintas perspectivas. (SUCERQUIA, 2011).

### **Sistemas de Información Ejecutiva (EIS).**

EIS como una aplicación informática que muestra informes y listados (query & reporting) de las diferentes áreas de negocio, de forma consolidada, para facilitar la monitorización de la empresa o de una unidad de esta. EIS se caracteriza por ofrecer al ejecutivo un acceso rápido y efectivo a la información compartida, utilizando

interfaces gráficas visuales e intuitivas. Suele incluir alertas e informes basados en excepción, así como históricos y análisis de tendencias. (SUCERQUIA, 2011).

### **Plataforma de BI**

Son paquetes de software de análisis de negocios compatibles con la estrategia de BI de una organización, facilitan el acceso y el análisis de sus datos. Las plataformas de análisis simples importan, limpian, analizan y pronostican datos, pero las plataformas de inteligencia de negocios son más robustas y dinámicas, y pueden adaptarse a medida que crece su estrategia de BI. (RAMOS, 2016).

### ***Fundamentación de la Variable Independiente***

#### **Telecomunicaciones**

Es toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, escritos, imágenes, sonidos o informaciones de cualquier naturaleza por hilo, radioelectricidad, medios ópticos u otros sistemas electromagnéticos. (UIT, 2016).

#### **Señalización**

Intercambio de información dentro de una red de telecomunicaciones para establecer, controlar y gestionar las telecomunicaciones. (Morales, 2013).

## **Evolución de las telecomunicaciones**

La evolución de las telecomunicaciones se define como una serie de avances que ofrecen una comunicación casi sin límites, no se transmite sólo la voz, sino también texto, datos e imágenes y hace posible la conexión de ordenadores y terminales. (TELEFÓNICA, 2019).

### **Servicios Over the Top (OTT)**

Los servicios OTT son contenido, servicio o aplicación que se proporciona al usuario final a través de la Internet Pública, pero no requieren de infraestructura o espectro, ni están sujetos al marco regulatorio de las operadoras de telecomunicaciones. (SCHWAB, 2016).

### **Internet de las Cosas ( IOT)**

Se define a una red interconectada de objetos cotidianos que a menudo están equipados con inteligencia ubicua y a los que se otorga la capacidad de transmitir información sin necesidad de la interacción con una persona. (SCHWAB, 2016).

### **Neutralidad de la Red**

Se entiende por neutralidad de la red el principio por el cual cualquier paquete de información de internet no puede ser bloqueado, desviado, ralentizado, priorizado o manipulado atendiendo a su contenido, protocolo, plataforma, aplicación, origen o



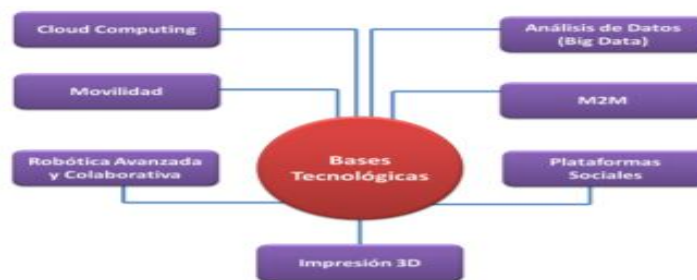
destino, sino que debe ser tratado de forma equitativa y no discriminatoria. (SCHWAB, 2016).

### Industria 4.0

Se trata de la aplicación a la industria del modelo "Internet de las cosas" (IOT). Todos estos términos tienen en común el reconocimiento de que los procesos de fabricación se encuentran en un proceso de transformación digital, una "revolución industrial" producida por el avance de las tecnologías de la información y, particularmente, de la informática y el software (Val, 2016).

### Figura 2

*Base Tecnológica de la Industria 4.0*

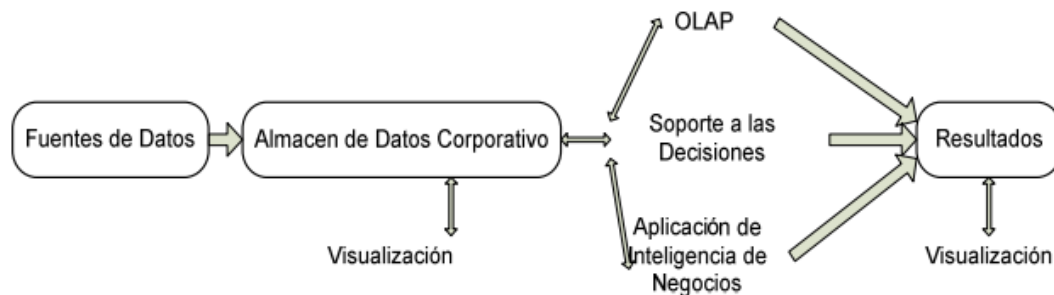


*Nota.* Tomado de la revista (DEUSTO, 2016).

### Inteligencia de Negocios

La Inteligencia de Negocio es un término utilizado para describir el aprovechamiento de los activos de información internos y externos de una organización para lograr alcanzar mejores decisiones. (KIMBALL, 2002).

Inteligencia de Negocios se define además como una serie de conceptos, métodos y procesos empleados para mejorar y asegurar el entendimiento de la dinámica del negocio.

**Figura 3***Actividades de BI*

*Nota.* Muestra los procesos inmersos en la ejecución de un proyecto de BI.

La eficacia de un sistema de Inteligencia de Negocios se puede medir en base a varios parámetros como: presentación de la información, rapidez, fiabilidad y navegación además BI actúa como un factor estratégico que puede proporcionar información privilegiada tal como la apertura de nuevos mercados, promociones, ofertas, control, planificación, producción, análisis de perfiles de clientes, rentabilidad entre otros.

Los principales productos de Inteligencia de Negocios son: Cuadros de Mando Integrales (CMI), Sistemas de Soporte a la Decisión (DSS) y Sistemas de Información Ejecutiva (EIS).

Todos estos productos buscan dar respuesta a las interrogantes del negocio tales como:

- Observar ¿qué está ocurriendo?
- Comprender ¿por qué ocurre?
- Predecir ¿qué ocurriría?

- Colaborar ¿qué debería hacer el equipo?
- Decidir ¿qué camino se debe seguir?

La globalización de los mercados, el desarrollo tecnológico y la mayor importancia de los activos basados en el conocimiento, han traído consigo nuevos desafíos gerenciales. BI es la herramienta que las organizaciones pueden aprovechar para obtener una ventaja competitiva, en esta era del entorno empresarial, moderno y orientado al rendimiento. (PAREEK, 2020).

Las aplicaciones de BI proporcionan un monitoreo y control de los procesos operativos, mientras asiste en la toma de decisiones y guía hacia la dirección estratégica. Las aplicaciones de BI pueden ser efectivas en la mayoría de los procesos, funciones y departamentos de una organización.

**Tabla 1**

*Aplicaciones de inteligencia de negocios*

GOVERNMENT	FINANCIAL SERVICES	RETAIL	TELCO
Service to the Citizen	Compliance Reporting	Store Operation Analysis	Fraud Analysis
Homeland Security	Portfolio Analysis	Customer Loyalty Programs	Churn Analysis
E-Government	Customer Statements	Collaborative Planning and Forecasting	Improving Response Times
Enforcement & Regulation	Customer Profitability	Loss Prevention	Traffic Analysis
Human Capital Management	Wire Transfer Alerts	Supply Chain Optimization	Product Affinity/ Bundling
Information Dissemination	Branch Office Scorecards		
	Customer Acquisition, Retention, Profitability		

*Nota.* Departamentos organizacionales en donde se utiliza BI.

## **Análisis de Datos**

El análisis de datos es un proceso que se encarga de inspeccionar, limpiar y transformar datos con el objetivo de resaltar información útil. (RAMOS, 2016).

Existen sistemas analíticos cuyas funciones principales son las de:

- Generar sistemas de alerta.
- Cruces de información.
- Ordenamiento y agrupamiento de información.
- Comparación de conceptos de negocio en diferentes periodos.
- Generación de gráficos.

La cadena de valor de la inteligencia empresarial es una cadena en la que se agrega valor desde el recurso de datos, a través de cada paso en la cadena de valor, hasta el apoyo a los objetivos comerciales.

El recurso de datos apoya el desarrollo de información a través del proceso de ingeniería de la información. Información, a su vez, apoya al trabajador del conocimiento en un entorno de conocimiento, y el trabajador del conocimiento apoya la inteligencia empresarial, en la inteligencia - organización de aprendizaje.

La inteligencia empresarial respalda las estrategias comerciales, que respaldan los objetivos comerciales de la organización. La inteligencia empresarial requiere información de alta calidad que se deriva solo a partir de un recurso de datos de alta calidad.

## **Calidad de los Datos**

BI es particularmente sensible a la calidad de los datos, por lo tanto, para los datos, la calidad es la clave.

La calidad de la información es una medida de qué tan bien se satisface la demanda de información empresarial. Es la habilidad de llevar los datos correctos a las personas adecuadas, en el lugar correcto, en el momento correcto, en la forma correcta, al costo correcto, para que puedan tomar las decisiones correctas, y tomar las acciones correctas.

La calidad de la información depende en gran medida de los datos, la calidad del recurso, que es una medida de qué tan bien está el recurso de los datos. (PAREEK, 2020).

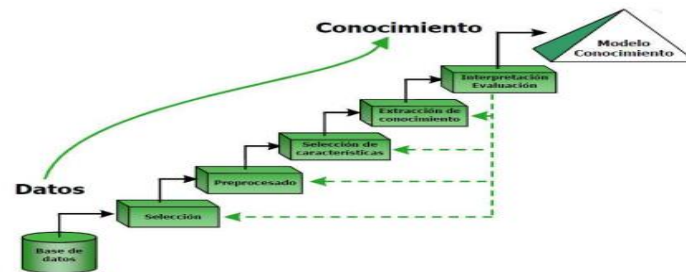
### **Minería de Datos**

La minería de datos consiste en la aplicación de un conjunto de métodos, para el procesamiento y análisis de datos. Para esto se basa en dos conceptos: “escarbar y explotar”.

Así, grandes volúmenes de datos son tratados mediante diversos procesos para permitir el descubrimiento de información no evidente, elementos de utilidad y comportamientos interesantes como: cambios, anomalías, estructuras significativas y patrones de comportamiento para aplicarlos a nuevos conjuntos de datos. El objetivo primordial de la minería de datos es el aprovechamiento de las características hombre-máquina, es decir, la mezcla entre flexibilidad, creatividad y conocimiento general con la potencia de cálculo y almacenamiento. Esto para poder realizar una exploración de datos efectiva y veraz, con el fin de construir un sistema computacional que sea capaz de extraer y modelar el conocimiento no visible. (CASTRILLON, 2011).

Figura 4

Proceso de minería de datos



Nota. Tomado de (Vinella, 2016).

Las técnicas de minería de datos provienen de la inteligencia artificial y de la estadística.

Dichas técnicas son algoritmos más o menos sofisticados que se aplican sobre un conjunto de datos para obtener un resultado, dichos algoritmos pueden clasificarse según su finalidad en: regresión, clasificación, agrupamiento y se usan algoritmos de redes neuronales, algoritmos genéticos, arboles de decisión, máquinas de soporte vectorial, series de tiempo, cadenas de Márkov, simulación de Montecarlo, redes bayesianas y análisis de varianza, análisis discriminante, etc. (CASTRILLON, 2011).

## Telecomunicaciones en Ecuador

La evolución de las telecomunicaciones y la aparición de escenarios disruptivos a nivel mundial (covid-19), han impulsado una agresiva conectividad hacia Internet.

Para finales de 2020, casi 360 millones de personas de la región, que representan el 57 por ciento de la población, estuvieron conectadas a la Internet móvil. Por ello es evidente que la contribución de la industria móvil aumentará en los años

venideros ya que los países se benefician cada vez más de las mejoras en la productividad y la eficiencia gracias al aumento en la adopción servicios móviles. (PAUTACIO, 2021).

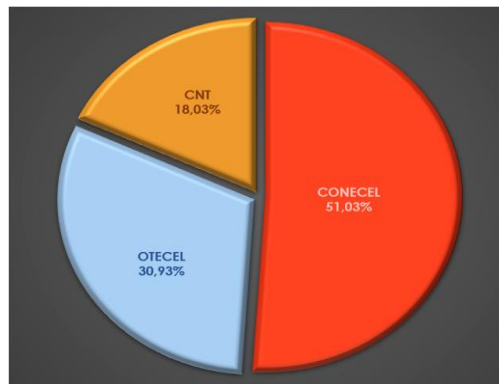
De acuerdo con la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL), el Servicio Móvil Terrestre (SMA), es un servicio final de telecomunicaciones que permite toda transmisión, emisión y recepción de signos, señales, escritos, imágenes, sonidos, voz, datos o información de cualquier naturaleza.

En el Ecuador, actualmente el servicio de telefonía móvil es proporcionado por dos empresas de régimen privado (Consortio Ecuatoriano de Telecomunicaciones CONECEL S.A. y OTECEL S.A. conocida como Movistar) y además por una empresa de régimen público (CNT EP); captando cuotas de mercado muy diversas. (ARCOTEL S. M., 2021).

La convergencia tecnológica y de servicios tiene como finalidad facilitar el acceso de diferentes servicios en un solo paquete y de esta manera optimizar la infraestructura existente y maximizar la capacidad tecnológica. (ARCOTEL S. M., 2021).

## Figura 5

*Participación en el mercado SMA*



*Nota. Tomado de (ARCOTEL S. M., 2021).*

## Telecomunicaciones y Business Intelligence

El gobierno del dato en las empresas de telecomunicaciones en el Ecuador fundamenta sus acciones en 3 ejes:

- Datos
- Inteligencia Artificial
- Analítica y Reporting

### **Datos**

En este eje se busca alcanzar el incremento de las fuentes de datos, el procesamiento en tiempo real, los microservicios, reducción de latencia y sobre todo la democratización del dato.

### **Inteligencia Artificial**

En este ámbito se busca la captación, desarrollo, retención, fidelización, optimización e inversión de red y así ejecutar el desarrollo analítico de la información.



### ***Analítica y Reporting***

Se fundamenta está en la analítica consultiva, autogestión supervisada con movilidad y reproducción de demanda, en aras de lograr la simplificación de plataformas.

De la mano de estos ejes se distingue 2 tareas que son: las campañas en tiempo real y la monetización de la información.

- Las campañas en tiempo real realizan campañas segmentadas y campañas inteligentes basándose en eventos de tráfico.
- La monetización de la información estudia la analítica Outdoor, analítica Indoor, la adversidad, la economía y el bien social.

## Revisión Literatura

### **Antecedentes del estado del arte**

Para realizar el análisis del estado del arte se usaron las fases de criterios de inclusión, exclusión y estrategia de búsqueda que es parte de un SMS (Systematic Mapping Study), como fuentes de búsqueda de la información para la investigación se usó repositorio académico Scopus.

### ***Definición del Objetivo***

El objetivo del estudio del estado del arte está enfocado en resolver las preguntas de los objetivos específicos.

### ***Criterios***

Se consideran los siguientes criterios:

#### **Criterios de Exclusión.**

Estudios anteriores al 2014, que sean libros o artículos de poca relevancia y no correspondan a soluciones enfocadas en evidenciar la evolución y mejora de los servicios de telecomunicaciones en el Ecuador.

#### **Criterios de Inclusión.**

Estudios o artículos científicos a partir del 2016 con información relacionada a la inteligencia de negocios en el ámbito de las telecomunicaciones.

Estudios actuales enfocados en monetizar los datos e información, mediante el uso de inteligencia de negocios en el ámbito de las telecomunicaciones.

## ***Estrategia de Investigación***

### **Revisión Inicial.**

En esta revisión se investiga documentación relacionada con el tema, en las diferentes plataformas académicas.

### **Validación cruzada de estudios.**

Con esta revisión se logra identificar la documentación que será incluida en el trabajo de estudio.

### **Integración del Grupo de Control.**

En la siguiente tabla se lista los estudios y documentación resultante de la estrategia de investigación anteriormente descrita:

**Tabla 2**

#### *Grupos de Control*

<b>Group</b>	<b>Name</b>	<b>Key Words</b>
<b>EC1</b>	Big Data Analytics in Telecommunication using State-of-the-art Big Data Framework in a Distributed Computing Environment: A Case Study	Predictive Analytics, Telecommunications Analytics, Machine Learning, Big Data and Data Analytics

<b>EC2</b>	The Application of Intelligent Database for Modern Information Management	Computer database, information management, artificial intelligence, integration system, Data
<b>EC3</b>	Big data services based on mobile data and their strategic importance.	Actionable information, Big Data, cloud, Telecommunications analytics, mobile
<b>EC4</b>	Classification of massive mobile web log URLs for customer profiling & analytics	Big data analytics, Customer profiling, customer experience, business intelligence, service, web behavior analytics, Classification; Feature learning,
<b>EC5</b>	Extracting User Profiles from Mobile Data	User profiles, Telecommunications, mobile data, mobile apps, customer profiling, probabilistic model.
<b>EC6</b>	The role of AI in the transformation of mobile operators	AI, mobile operators, customer experience, Telecommunications,

		Customer profiling, network automation, service management
--	--	--

*Nota. Documentación elegida*

### **Construcción de la cadena de búsqueda**

Se construye en base a la elección de las palabras con mayor número de repeticiones en la documentación elegida.

**Tabla 3**

*Resultado de la búsqueda*

<b>Key Word</b>	<b>EC 1</b>	<b>EC 2</b>	<b>EC 3</b>	<b>EC 4</b>	<b>EC 5</b>	<b>EC 6</b>	<b>Number of repetitions</b>
<b>Data</b>	x	x	x		x		4
<b>Telecommunications</b>	x		x		x	x	4
<b>Customer experience</b>				x		x	2
<b>Service</b>				x	x		2
<b>Mobile</b>			x	x	x		3

*Nota. Presentación de repeticiones de las Key Words.*

A continuación, se detalla la lista de palabras que resultan de la cadena de búsqueda realizada:

(TELECOMMUNICATIONS)AND(DATA)AND(MOBILE)AND(CUSTOMER EXPERIENCE)AND(SERVICE)

### ***Documentación***

En el repositorio académico Scopus se encontraron 31 estudios candidatos como resultado de la búsqueda.

A continuación, se escogió la documentación más relevante para el trabajo acorde con los criterios de investigación.

Finalmente se identificaron los estudios primarios que para este caso son 6 estudios primarios identificados para este caso.

**Big data analytics in telecommunication using state of the art big data framework in a distributed computing environment: A case study (MOHIT VED, 2019).**

El análisis predictivo es de gran interés cuando se trata de mejorar la inteligencia empresarial. Las empresas ya han comenzado a usar Big Data Analytics, particularmente análisis predictivo y prescriptivo, para fortalecer y aumentar los rendimientos de sus negocios. La analítica no solo ha resultado en el crecimiento del negocio, sino que también ha proporcionado una ventaja competitiva significativa sobre los demás. Los voluminosos datos generados a partir de diversos recursos son

de naturaleza altamente desestructurada y agregarle una estructura aprovecharía el potencial real de los datos. Las nuevas técnicas y marcos deberían servir como ayudas humanas para analizar de forma automática e inteligente grandes conjuntos de datos con el fin de adquirir información útil. En este documento, intentamos realizar Big Data Analytics en datos de una de las fuentes más importantes y en crecimiento, a saber, Telecomunicaciones.

Para mantener el ritmo del creciente mercado de las telecomunicaciones y las demandas cada vez mayores de los consumidores de un servicio de calidad, los proveedores de servicios de telecomunicaciones deben observar y estimar diversas tendencias en el uso del cliente para planificar futuras actualizaciones e implementaciones impulsadas por datos reales.

**The Application of Intelligent Database for Modern Information Management (NUTTAPHON WANNALAI, 2019).**

Con la capacidad de mejorar significativamente la precisión y la eficacia de la organización de la información, una base de datos informática desempeña un papel fundamental en la gestión de la información. Las unidades de negocio actualmente necesitan más información y datos técnicos para defenderse de sus rivales comerciales. El sistema de gestión de bases de datos tiene un papel importante en la resolución de este problema para las empresas. Aun así, los sistemas de administración de bases de datos convencionales generalmente no pueden manejar de manera competente la gran cantidad de datos e información, lo que crea el obstáculo de ansiedad por la información.

**Big data services based on mobile data and their strategic importance (VISAN MARIA, 2018).**

Las compañías de telecomunicaciones se encuentran en una mina de oro porque poseen una gran cantidad de datos. Una vez que se desbloquean los datos, esto puede desarrollar ventajas competitivas y generar nuevas fuentes de ingresos. En el contexto del aumento de la competitividad, la rápida evolución tecnológica y la alineación con las reglas globales de telecomunicaciones, este enfoque garantiza la apertura a otras categorías de servicios relacionados, permitiendo tanto la transformación interna del operador, por eficiencia operativa o reduciendo costos, pero también externamente, a través de la provisión nuevos servicios como proveedor de datos (es decir, turismo, servicios públicos, transporte, etc.). Para extraer el significado estratégico de los datos y transformarlos en información procesable, proponemos un análisis detallado del estado actual del conocimiento con respecto a Business Intelligence en Telecom (Big Data, Data Analytics, Cloud e informática móvil), identificando la cartera de posibles áreas de aplicación y su impacto.

**Classification of massive mobile web log URLs for customer profiling & analytics (RAJARAMAN KANAGASABAI, 2016).**

Muchas empresas de telecomunicaciones de hoy han comenzado a transformar activamente la forma en que hacen negocios, yendo más allá de los proveedores de infraestructura de comunicación, se están reposicionando como proveedores de servicios basados en datos para crear nuevas fuentes de ingresos.



En este artículo, presentamos una nueva aplicación industrial donde un enfoque escalable de Big Data combinado con un aprendizaje profundo se utiliza con éxito para clasificar datos masivos de registro web móvil, para obtener nuevas perspectivas agregadas sobre los comportamientos web de los clientes que podrían aplicarse a diversas verticales de la industria.

### **Extracting User Profiles from Mobile Data (YALCIN, 2017).**

A medida que los usuarios de teléfonos móviles han adoptado cada vez más los teléfonos inteligentes, el mercado de aplicaciones para sistemas operativos móviles también se convirtió en un mercado gigante para el negocio de la publicidad. Las compañías de teléfonos inteligentes permiten a terceros desarrollar aplicaciones para proporcionar diferentes servicios a los usuarios y los desarrolladores de aplicaciones de terceros publican estas aplicaciones en mercados de aplicaciones relevantes para el sistema operativo móvil. Los usuarios descargan desde una variedad de categorías de aplicaciones, incluidos juegos, productividad, educación, redes sociales, etc. El procesamiento de datos de teléfonos inteligentes es muy atractivo, ya que el uso de la aplicación en un teléfono móvil indica pistas importantes sobre el estilo de vida y los intereses del usuario. Por lo general, las organizaciones gubernamentales imponen regulaciones a las compañías de telecomunicaciones en cuanto a la divulgación de los datos recopilados por estas compañías. Los datos para atender deben organizarse de manera que se anonimicen y no se pueda rastrear la identidad de los clientes. Nuestros resultados experimentales indican que se puede rastrear información prometedora a través del enfoque propuesto, especialmente

información sobre las tendencias de los usuarios que son de importancia crucial para la publicidad dirigida.

**The role of AI in the transformation of mobile operators (MIRJANA STOJANOVIC, 2019).**

Hoy, los operadores de telecomunicaciones tienen grandes cantidades de datos recopilados de numerosas fuentes de datos. Para prepararse para el futuro, para poder operar y mantener la próxima red 5G y cumplir con las expectativas de la nueva generación de clientes, los operadores deben usar estos datos de la mejor manera posible. Debido a la complejidad, variedad y volumen de los datos, la inteligencia artificial es inevitable en este proceso. En la primera parte, este documento retrata las

posibles aplicaciones de la inteligencia artificial en las telecomunicaciones y los compromisos relevantes de los operadores móviles en todo el mundo. La segunda parte de este documento describe una posible aplicación de IA que debería aumentar la satisfacción del cliente y mejorar la utilización de los activos de telecomunicaciones.

***Conclusiones***

Al realizar la revisión de literatura se identifica que los servicios de telecomunicaciones manejan una gran cantidad de datos sobre sus usuarios: información privada, planes y patrones de uso, lo cual abre la posibilidad de analizar esta información, en donde se muestran las preferencias de los usuarios.

Es por eso por lo que, para solventar el problema de ingresos por servicios de telecomunicaciones, se proyecta a Business Intelligence como la estrategia capaz de procesar datos en conocimiento para redefinir la forma en la cual se diseñan promociones y campañas y así lograr la tan anhelada optimización de la rentabilidad.

En la literatura no se identificó un estudio sobre la evolución y mejoras de los servicios de telecomunicaciones en Ecuador, por lo que se considera será un aporte esta investigación.

## BI y telecomunicaciones en Ecuador

Una de las principales metas de las empresas de comunicaciones es el de la mejora continua, innovando y evolucionado constantemente, por lo que cada vez existe una mayor competitividad en el sector de las telecomunicaciones, lo cual pone una presión permanente en las empresas para buscar diferenciadores que les permitan ofrecer nuevos y mejores servicios

Actualmente las compañías de telecomunicaciones poseen una alta interacción con sus usuarios debido a su omnicanalidad que le ofrece un contacto total con sus clientes.

Vamos a realizar un repaso del sector de las telecomunicaciones para que nos permita comprender la necesidad de la empresas de telecomunicaciones por un sistema de business intelligence de modo que se pueda alcanzar un sistema robusto que colabore de manera confiable con la toma de decisiones y con el planteamiento de estrategias que ayuden a incrementar la rentabilidad de la empresa.

El sector de la telefonía móvil es una parte fundamental de la micro y macroeconomía ecuatoriana, acorde con el plan nacional de telecomunicaciones y tecnologías de la Información del Ecuador para el período 2016-2021, el aporte de este sector es cercano al 2% del PIB . (MINTEL, 2016)

Hasta el 2014, Ecuador presentaba una penetración celular del 110%, es decir que existe una mayor cantidad de teléfonos móviles que población en el país y según estudios realizados a mayor cantidad de penetración de telefonía celular se aumenta la productividad de la economía de un país. Por cada 10% de crecimiento en la penetración de telefonía celular, el factor total de productividad, en el largo plazo, crece un 4.2 %. (MINTEL, 2016).

Por este motivo los operadores móviles buscan continuamente estrategias que les permita crecer su market share en el sector, por lo que se hace imperativo buscar integrar en las áreas de sus empresas, herramientas de business intelligence con la finalidad de alcanzar este objetivo

El Ecuador a marzo del 2021 tiene 15,2 millones de líneas móviles activas, según el último informe publicado por el regulador Arcotel. (ARCOTEL S. M., 2021).

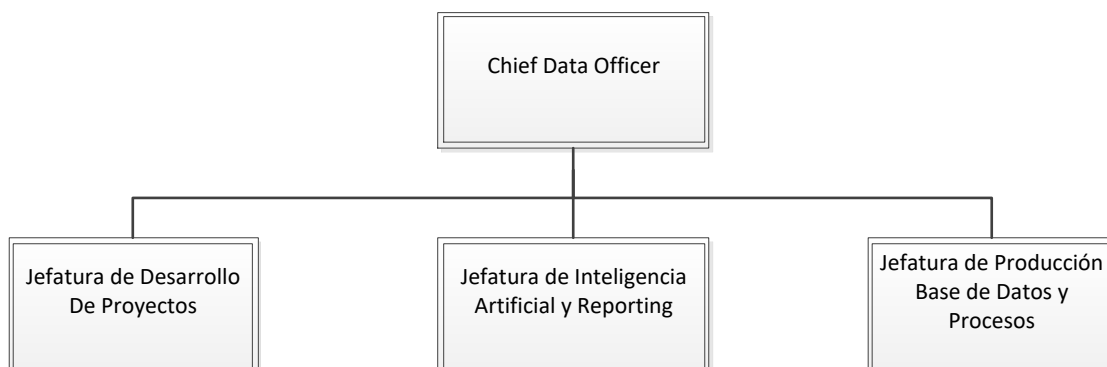
Este proyecto intenta aplicar herramientas de business intelligence, para realizar un análisis de la información de los usuarios, terminales y patrón de consumo en una compañía de telecomunicaciones, que ayude en la toma de decisiones acertadas y en la creación de estrategias que permitan lograr un incremento en la rentabilidad, en los sistemas de fidelización de clientes y la captación de nuevos clientes.

### **Estructura de BI en las empresas de Telecomunicaciones**

Con el paso de los años las empresas de telecomunicaciones han ido desarrollando áreas específicas dedicadas al BI como parte de la estructura de las empresas aquí un modelo:

**Figura 6**

*Estructura del área de Business Intelligence*



*Nota.* Muestra la estructura organizacional del gobierno del dato.

Como podemos observar en la figura anterior, el área de BI ya dispone de una gerencia dedicada a labores específicas que detallaremos a continuación:

#### ***Jefatura de Desarrollo de Proyectos***

Esta jefatura es la encargada de recibir los requerimientos de nuevos reportes, evaluar la factibilidad, los recursos necesarios y finalmente diseñar la solución.

#### ***Jefatura de Inteligencia Artificial y Reporting***

Esta jefatura es la encargada de la coordinar los recursos necesarios para la implementación de la solución entregada por la Jefatura de Desarrollo y Proyectos, una vez implementado se encarga de la certificación de la solución y pruebas

correspondientes para verificar que la solución cumple con los requerimientos del cliente final.

### ***Jefatura de Producción, Bases de Datos y Procesos***

Esta área es la encargada de la operación y mantenimiento de las soluciones entregadas por el área de Inteligencia artificial y reporting, se encarga de la alta disponibilidad de todos los elementos involucrados en la solución como las bases de datos y los procesos.

### **Gobierno del Dato en las empresas de Telecomunicaciones**

Las Operadoras se han dado cuenta del rol clave que representa contar con un gobierno de los datos.

Alcanzar una excelente administración y gestión de los datos empresariales implica entender que los datos son en realidad un activo de enorme valor tanto en las operaciones de la empresa como para crear valor para el mercado por lo que los datos deben ser considerados información crítica para la compañía.

El gobierno del dato brinda un enfoque completo para gobernar, mejorar y aprovechar la información de manera que se pueda tener confiabilidad en las decisiones y operaciones empresariales. (POWERDATA, 2016).

Varias de las iniciativas que promueven las operadoras de telecomunicaciones son:

### ***Diccionario único***

Con la implementación de un diccionario único en la operadora, permite que todas las diferentes áreas de la empresa manejen las mismas definiciones de los términos, de este modo se estandariza la información y no existe diferencias ni confusión entre las áreas.

### ***Calidad y Seguridad***

Asegura la integridad del dato previniendo incongruencias entre los sistemas y las aplicaciones, consecuentemente con esto se presume que nunca nos faltarán datos al momento de operar, de hacer evaluaciones o de entregar un servicio o información.

### ***Implementar el Data Lineage***

Nos indica el origen, las calidad, los movimientos y las características de nuestros datos. El data lineage nos describe el proceso de transformación de los datos desde su inicio hasta que se alcanzan los resultados en los distintos proyectos de la operadora.

### ***Master data management***

Se tiene un archivo maestro, con el cual se relacionan todos los datos de la operadora, obteniendo un único punto de referencia para todos los datos más críticos, reduciendo además el traslado de los datos entre las diferentes áreas y el personal.



De igual forma entre las herramientas y software utilizados por las operadoras de telefonía destacan:

**Tabla 4**

*Herramientas / Software en Telecomunicaciones*

<b>Utilidad</b>	<b>Herramientas / Software</b>
ETL	Apache Nifi/ Kafka/ Datastage
Procesamiento de los Datos	Horton Networks/ Spark /Apache HBase /SAS
Gobierno del Dato	Apache Atlas
Seguridad de Datos	Apache Ranger
Herramientas Analíticas:	SAS/ R/ SQL Server/ Python/ Power BI Report Server
Herramientas de Visualización	Power BI/ Excel/ Reporting
Data Lakehouse	Power BI Gateway/ SQL Server Enterprise/ Report Server/ Power BI/ Horton Networks/ IBM Datastage/ Smart Insight/ Postgre/ Docker/ IBM DataPower/ SAS Campaign / SAS RTD

*Nota.* Tomado de (TI, 2021).

## Parametrización del Dato en las empresas de Telecomunicaciones en Ecuador

Para parametrizar la información, las empresas de telecomunicaciones deberán considerar los datos que posee de acuerdo a:

- Flujo de datos.
- Identificación de los datos.
- Importancia de los datos.
- Visualización de los datos.

Para evidenciar como el business intelligence analiza la evolución y mejora de los servicios de telecomunicaciones en el ecuador se ha tomado como herramienta inteligencia de negocios al programa Power BI, que consta de varias aplicaciones y servicios que nos ayudarán a administrar, a recopilar , a organizar y a analizar los datos de un sinnúmero de fuentes, con una interfaz sencilla y amigable. (CAMPROVIN, 2019).

### Figura 7

*Ícono Power BI*



*Nota.* Tomado de (CAMPROVIN, 2019).

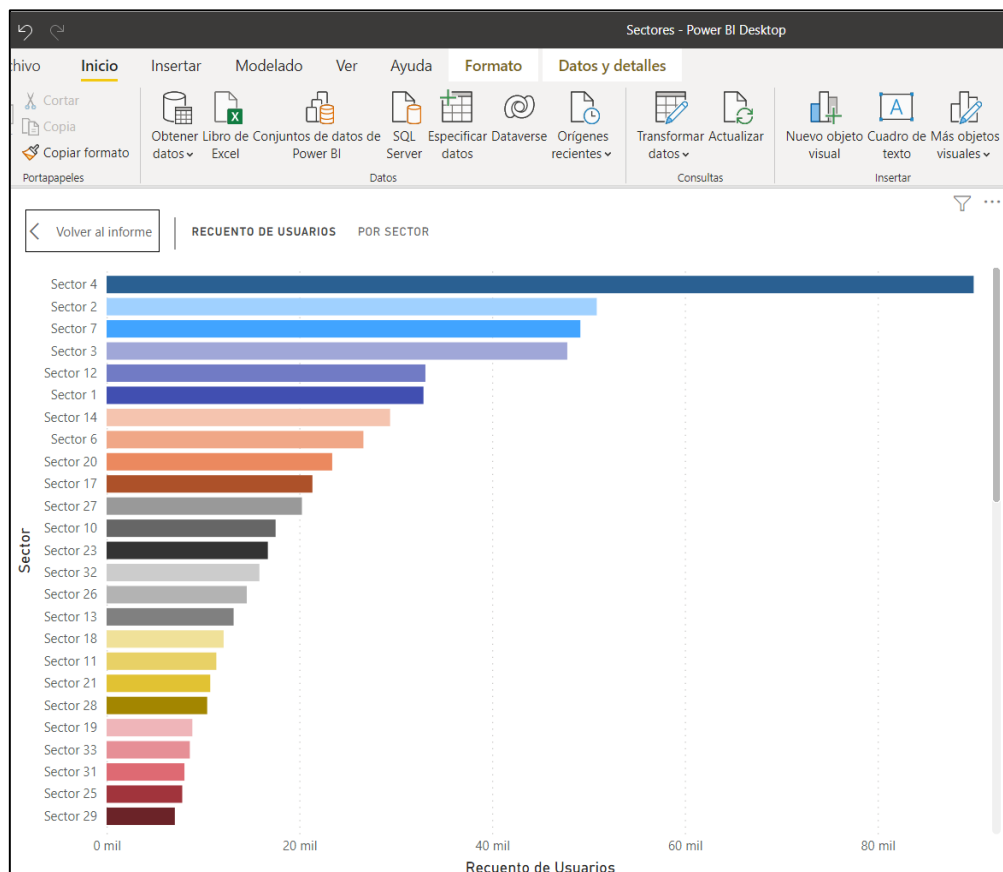
## Análisis High – Level en Power BI

En el Ecuador una operadora de telecomunicaciones trabaja con alrededor de 800 TB anuales de información. (TI, 2021) A continuación, se expone el resultado del análisis de datos e información recopilada en un análisis High – Level de telefonía móvil en Ecuador.

### Tablero recuento de usuarios de telefonía móvil

Figura 8

*Cantidad de usuarios móviles*

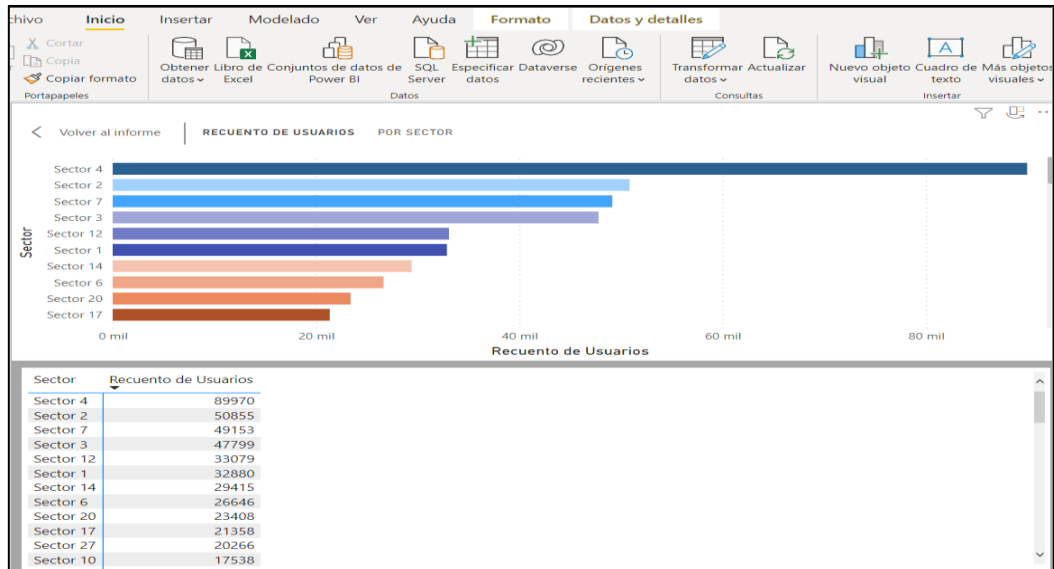


*Nota.* Recuento de usuarios de telefonía móvil por sectores.

## Tablero sectores más concurridos por usuario

Figura 9

Sectores más concurridos por usuario

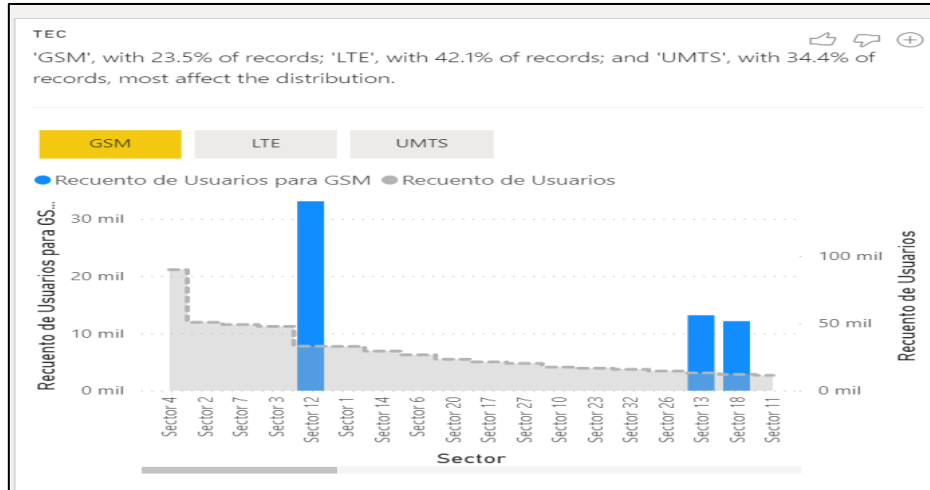


Nota. Sectores más concurridos por usuario de telefonía móvil.

**Tableros Tecnología celular utilizada**

**Figura 10**

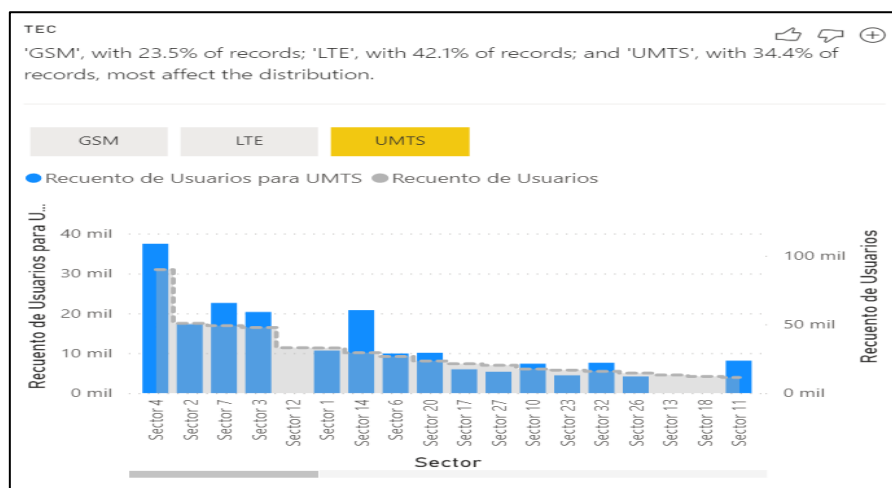
*Tecnologías celulares*



Nota. Muestra las diferentes tecnologías celulares.

**Figura 11**

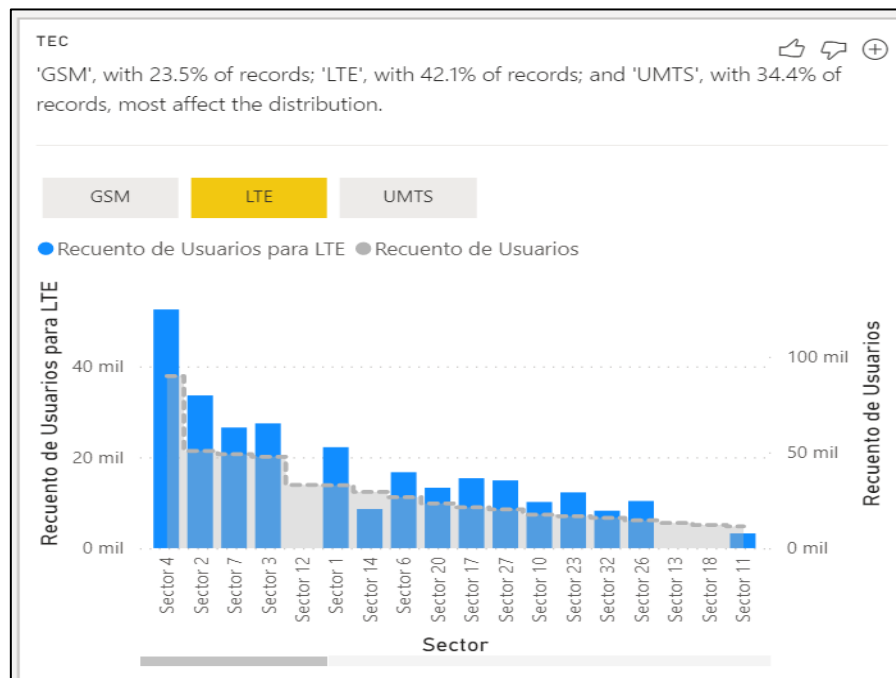
*Tecnología 3G*



Nota. Muestra la tecnología con demanda media.

Figura 12

## Tecnología LTE

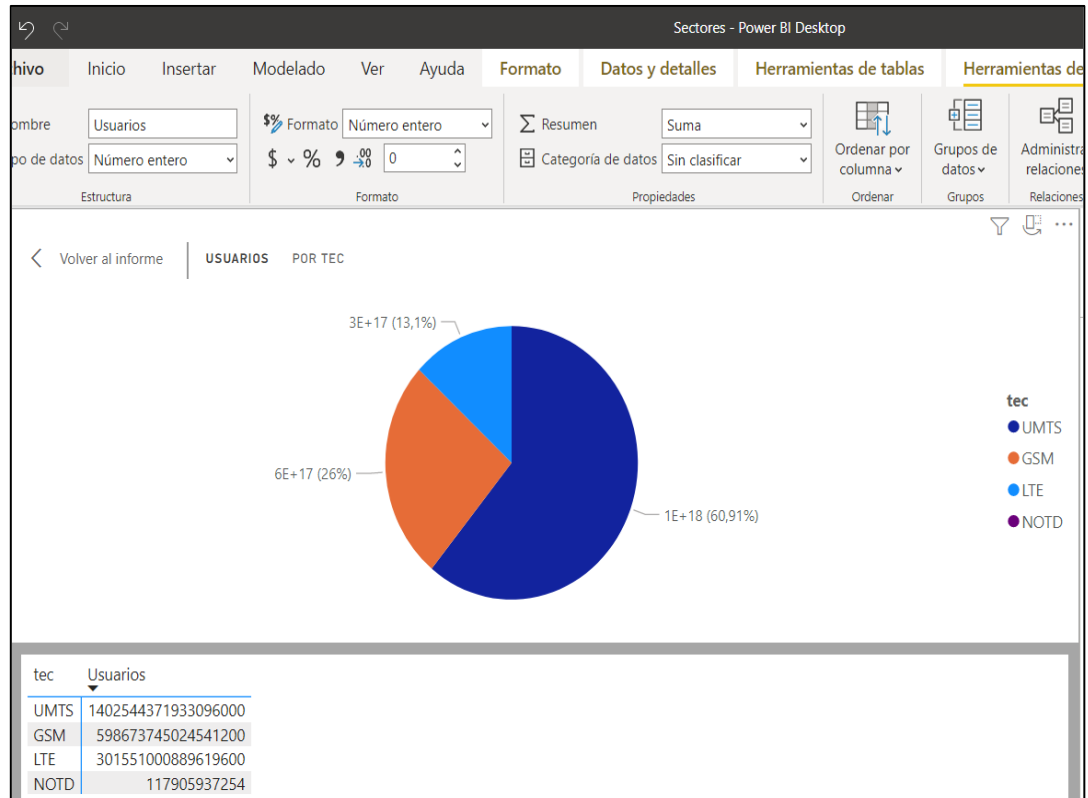


Nota. Muestra la tecnología con mayor demanda.

## Tablero cantidad de usuarios por tecnología

Figura 13

Cantidad de usuarios por tecnología

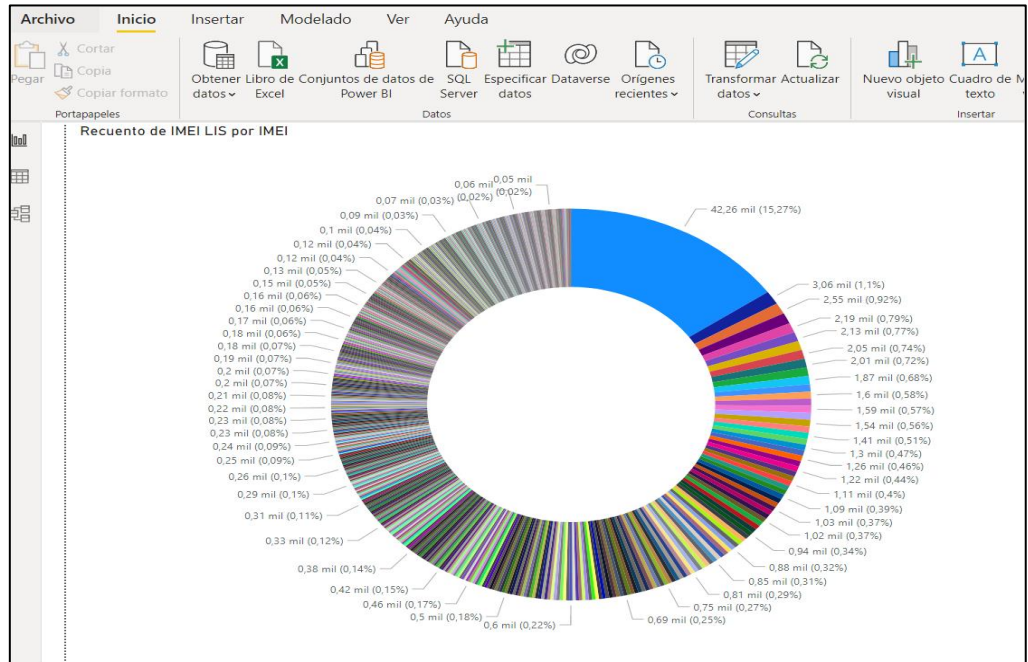


Nota. Muestra la cantidad de usuarios por tecnología celular utilizada.

## Tablero modelos de dispositivos telefónicos

Figura 14

## Modelos de dispositivos telefónicos



*Nota.* Muestra la cantidad de modelos IMEI utilizados por los usuarios de la plataforma móvil celular.

### Resultados obtenidos en este caso de estudio

En el tablero recuento de usuarios de telefonía móvil los sectores con mayor y menor afluencia de usuario son el 4 y 29 respectivamente.

En el tablero sectores más concurridos por usuario, se constata que el lugar más concurrido es el sector 4.

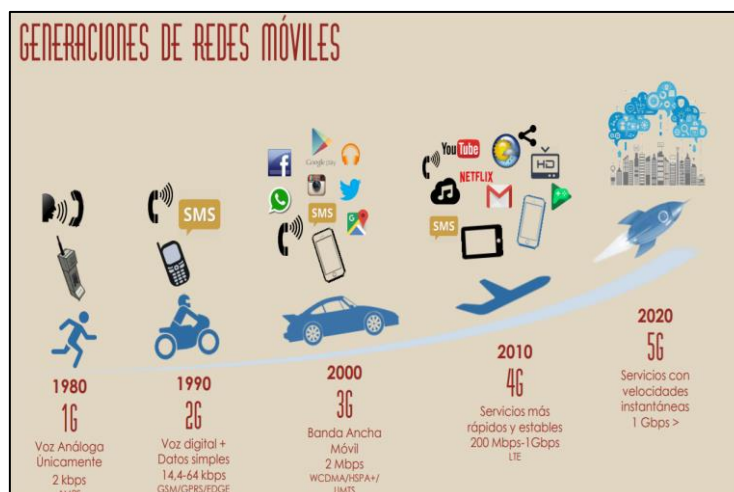
En el tablero tecnológica celular utilizado, se expone que la tecnología con mayor y menor demanda son LTE y GSM, de un total de tres plataformas celulares: LTE(4G), GSM (2G) y UMTS (3G).



En el tablero modelos de dispositivos telefónicos, se constata que los equipos más usados tienen una presencia del 15,27% del total de IMEI disponibles en el mercado.

**Figura 15**

*Generaciones de redes móviles*

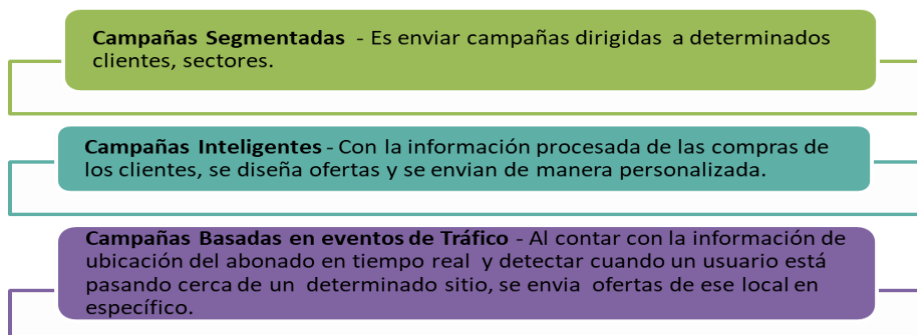


*Nota.* Tomado de (ARCOTEL, 2019).

La búsqueda de la rentabilización de los datos e información que poseen las empresas de telecomunicaciones ha generado el apareamiento de campañas empresariales direccionadas a las exigencias de los clientes, siendo así:

**Figura 16**

*Campañas telefonía móvil*

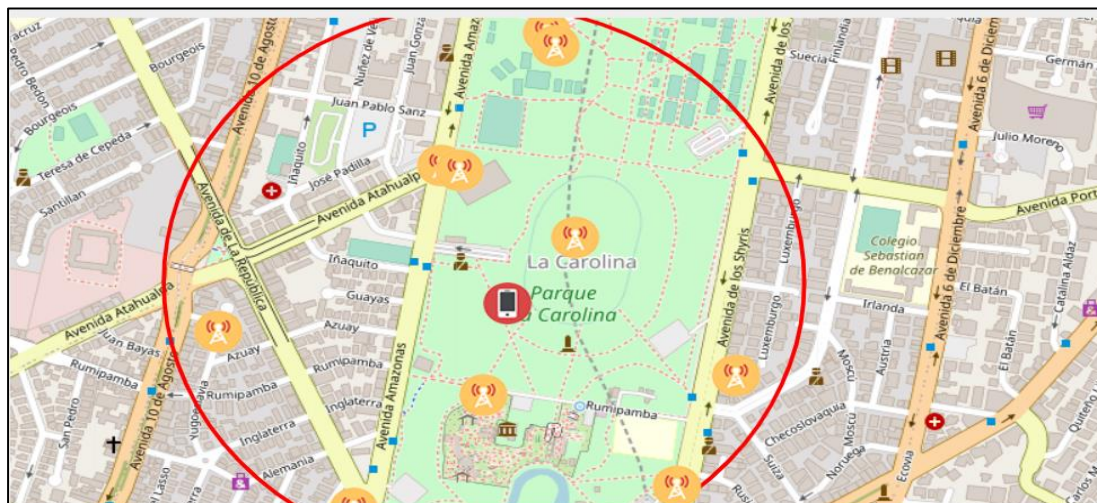


*Nota.* Esquema de campañas para los usuarios.

Siguiendo el esquema de campañas presentado en la Figura 16 y en concordancia con los resultados obtenidos en los tableros, Tablero sectores más concurridos por usuario, se obtiene el siguiente esquema de localización.

**Figura 17**

*Localización usuarios*

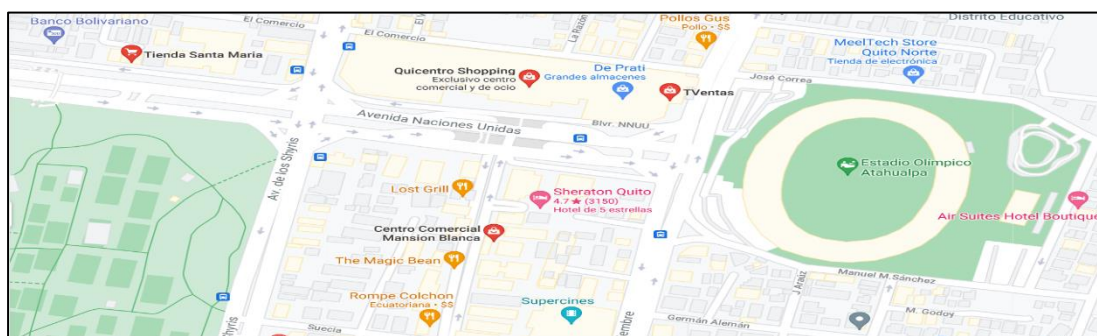


*Nota:* Muestra la localización de usuarios en tiempo real.

En base a la figura anterior, se pueden direccionar diferentes tipos de campañas, en función de promocionar las empresas/sitios que ahí circundan, siendo esta una propuesta de negocio disruptiva, que busca captar nuevos y más clientes, tanto para las empresas de telecomunicaciones como para otras empresas que buscan incrementar sus ingresos.

### Figura 18

#### *Localización sitios – empresas*

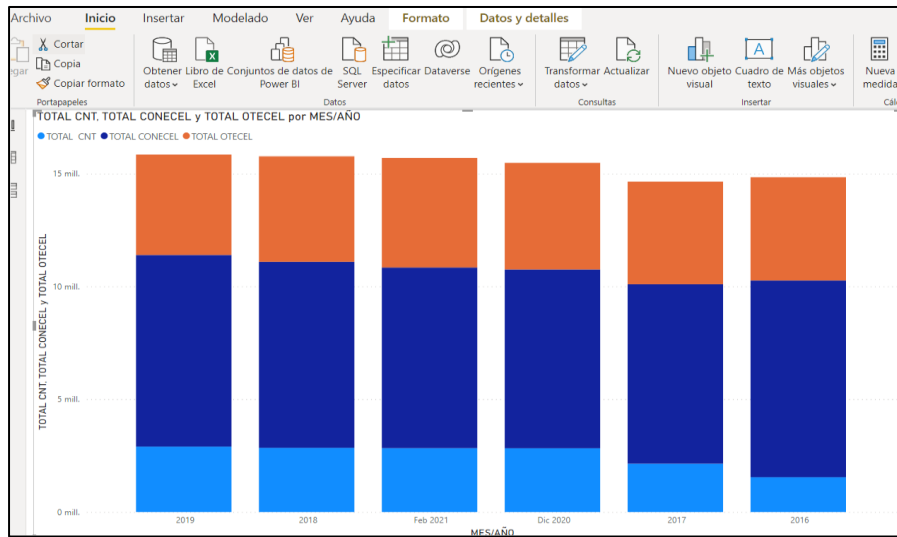


*Nota: Muestra la localización de usuarios empresas en tiempo real.*

BI propone a las empresas de telecomunicaciones el uso de analítica Indoor y Outdoor como parte de sus estrategias de venta.

**Figura 19**

*Líneas celulares activas Ecuador*



Nota: Muestra la cantidad de usuarios distribuidos en cada operadora celular.

La Analítica Outdoor permite contar con el perfil completo de los clientes en cuanto a saber de dónde provienen los clientes, su género su edad, su nacionalidad. (FLAMEANALYTICS, 2020).

**Figura 20**

*Cantidad de usuarios móviles distribuidos por edad*






Nota: Muestra la cantidad de personas por edades del 2016 al 2020 que utilizan un dispositivo celular.

La Analítica Indoor permite contar con el perfil completo de sus clientes, cuántos de esos clientes compran y qué productos compran, qué recorrido realizan, qué productos tocan, cuánto tiempo están, si repiten o no la compra, etc.

Otra manera posible de monetizar la información que poseen las empresas de telecomunicaciones es utilizando una API Economy (Application Programming Interface Economy), esta propuesta podría utilizar tecnologías emergentes como redes sociales, aplicaciones basadas en la web y soluciones móviles.

Tabla 5

API Economy

App de Delivery	Logo	Sucursales Ecuador
UberEats		Quito, Guayaquil, Cuenca y Ambato
Glovo		Quito, Guayaquil, Cuenca, Manta, Ambato, Santo Domingo, Machala, Ibarra y Portoviejo
Rappi		Quito, Guayaquil, Cuenca, Manta, Portoviejo, Santa Elena, Libertad y Salinas

Nota: API Economy que estan disponibles en Ecuador.

### Análisis Financiero del Proyecto

En este punto se expondrá la viabilidad económica del proyecto con la finalidad de determinar los costos y gastos aproximados durante la ejecución de este.

Se tendrá en cuenta los costos por licenciamiento de software, papelería y más insumos utilizados durante los seis primeros meses.

**Tabla 6***Costo del Proyecto*

Costo Proyecto			
Concepto	Cantidad	Valor Unitario	Total
Computadora	1	1.200,00	1.200,00
Impresora	1	400,00	400,00
Dispositivos Periféricos	1	70,00	70,00
Licencias	1	25,00	25,00
Papelería insumos de oficina	1	50,00	50,00
Internet	6	50,00	300,00
TOTAL			2.045,00

*Nota:* Muestra el costo global del proyecto.

## Conclusiones

Las personas hoy en día demandan movilidad y uso inmediato de servicios de comunicación, lo cual ha generado un crecimiento importante en la penetración de las empresas de telecomunicaciones en Latinoamérica.

En la actualidad las empresas de telecomunicaciones en Ecuador cuentan con información del comportamiento de sus usuarios conocimiento que, apoyado en Business Intelligence permitirá tomar decisiones oportunas, ágiles y enmarcadas en el desarrollo de estrategias que garanticen el incremento de ingresos, captación y fidelización de clientes.

La penetración y porcentaje de uso de los servicios de telecomunicaciones a futuro en el Ecuador se proyecta de forma acelerada, toda vez que, se monetice de mejor y mayor manera los datos con los que cuentan las empresas de comunicación.

El empleo de datos de calidad y de herramientas de Business Intelligence en el campo de los negocios, generará desarrollo, evolución y cambio en el pensamiento del y los actores empresariales.

Este proyecto busca evidenciar como el uso de Business Intelligence logra identificar nuevos y mejores servicios capaces de brindar experiencias atractivas y novedosas a un centenar de clientes cada vez más exigente.



## Recomendaciones

Las áreas de Business Intelligence son parte fundamental de la estrategia de la empresa por lo que, se recomienda que este tipo de iniciativas cuenten con el respaldo de la alta gerencia.

Al manejar información sensible de usuarios y clientes, se recomienda que las áreas de BI cuenten con procesos eficaces que garanticen la seguridad y privacidad de la información.

Es importante que las empresas empiecen a estructurar áreas de Business Intelligence en sus negocios e incluirlo como parte de la cultura organizacional mediante una gobernanza adecuada y eficaz.

Las áreas de TI deberán contar con un presupuesto destinado a los servicios de Business Intelligence, tanto para su implementación como para su continua actualización en los apartados de hardware y software.

En el corto y mediano plazo las áreas de Business Intelligence, deberán estar íntimamente relacionados con los objetivos principales de la empresa, de modo que se conviertan en una herramienta eficaz para el cumplimiento de estos.

El aumento de ingresos y la reducción de costos en las empresas, será el resultado de una correcta implementación de un BI que realmente ayude a sus directivos y colaboradores en la toma de decisiones.

## Referencias

- ACOSTA, C. (2016). *Un estudio sobre el uso de las redes sociales como un discurso*.
- ARCOTEL. (2019). boletin-febrero-2020-.pdf. <https://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/2015/01/boletin-febrero-2020-.pdf>.
- ARCOTEL, S. M. (2021). [https://www.arcotel.gob.ec/servicio-movil-avanzado-sma\\_3/](https://www.arcotel.gob.ec/servicio-movil-avanzado-sma_3/).
- BARRULLAS, J. (2016). <http://economia-empresa.blogs.uoc.edu/es/consumidor-y-tendencias-consumo-tic/>.
- CAMPROVIN, C. (27 de junio de 2019). *Ibermatica365*. Obtenido de <https://www.ibermatica365.com/todo-lo-que-siempre-quisiste-saber-sobre-microsoft-power-bi/>
- CASTRILLON, V. (2011). *La Inteligencia de Negocios: Etapas*. PEREIRA, COLOMBIA.
- CONCATEL. (2020). <https://sii-concatel.com/el-futuro-de-las-telecomunicaciones-retos-y-obstaculos/>.
- FLAMEANALYTICS. (2020). <https://flameanalytics.com/eventos-flame/apuntate-nuestra-proxima-jornada-analitica-indoor-y-outdoor-mejorando-la-experiencia-del-cliente/>.
- GeoSignal. (5 de Julio de 2021). [https://www.geopositioningservices.com/es/?gclid=CjwKCAjwmK6IBhBqEiwAocMc8rWOGx\\_LHZyfn8lg1Qwjz1ynIjeW1StLX59CxD8CHSLM5AJ8NLBpChoCVF0QAvD\\_BwE](https://www.geopositioningservices.com/es/?gclid=CjwKCAjwmK6IBhBqEiwAocMc8rWOGx_LHZyfn8lg1Qwjz1ynIjeW1StLX59CxD8CHSLM5AJ8NLBpChoCVF0QAvD_BwE).
- IDC. (2020). <https://www.idc.com/about>. *International Data Corporation*.
- INMON. (1996). *Building the data Warehouse*.
- KIMBALL. (2002). *The Datawarehouse ToolKite*. Canada.

- Maps, G. (2021).  
<https://www.google.com/maps/search/tiendas+comerciales+sector+i%C3%B1aquito/@-0.1780258,-78.4805772,17.35z>.
- MINTEL. (2016).
- MINTEL. (2019). <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/2019-un-ano-de-grandes-avances-hacia-un-ecuador-digital/>.  
<https://www.telecomunicaciones.gob.ec/2019-un-ano-de-grandes-avances-hacia-un-ecuador-digital/>.
- MIRJANA STOJANOVIC, Z. B. (2019). *The role of AI in the transformation of mobile operators* .
- MOHIT VED, R. B. (2019). *Big Data Analytics in Telecommunication using state-of-the-art Big Data*.
- MONTERREY, T. (2018). Smart grid: las redes eléctricas del futuro. *Laboratorio Binacional para la Gestión Inteligente de la Sustentabilidad Energética y la Formación Tecnológica*.
- Morales, J. (2013). *Data Communications L&M*. Madrid España: LM data.es.
- NUTTAPHON WANNALAI, S. M. (2019). *The Application of Intelligent Database for Modern*.
- OTI. (2018). *Las OTT se consolidan en Ecuador*.
- PAREEK, D. (2020). *BUSINESS INTELLIGENCE FOR TELECOMMUNICATIONS*.
- PAUTACIO. (2021). Buenas perspectivas para 5G. *TELESEMANA*.
- POWERDATA. (2016). <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/bid/406201/qu-es-el-gobierno-de-datos-y-por-qu-lo-necesito#:~:text=La%20importancia%20clave%20del%20gobierno,informaci%C3%B3n%20cr%C3%ADtica%20para%20el%20negocio.%20%20gobierno%20del%20dato>.

- RAJARAMAN KANAGASABAI, A. V. (2016). *Classification of massive mobile web log URLs*.
- RAMOS, S. (2016). *El arte de convertir datos en conocimiento*.
- SALESFORCE. (2021). <https://www.mulesoft.com/resources/api/what-is-an-api-economy>.
- SCHWAB, K. (2016). *Las operadoras de telecomunicaciones en la nueva era digital*. España: Management Solutions.
- SUCERQUIA, V. (2011). *La Inteligencia de Negocio: Etapas del Proceso*. Pereira.
- TELEFÓNICA. (2019). <https://espacio.fundaciontelefonica.com/evento/nuevos-horizontes-en-los-sistemas-de-comunicacion/>.
- TELESEMANA. (2020). <https://www.telesemana.com/panorama-de-mercado/ecuador/>.
- TI, C. T. (2021). *Comunicaciones Móviles*. Quito.
- UIT. (2016). *Reglamento de Radiocomunicaciones*.
- UIT. (2018). *Informe sobre la medición de la sociedad de la información 2018*.
- Usbeck , C. W. (2014). *Ecuador y las Comunicaciones*. Quito: Agil Print.
- Val, J. (2016). *La transformación digital de la Industria 4.0* .
- VISAN MARIA, F. M. (2018). *Big Data Services Based on Mobile Data and Their*.
- YALCIN, H. (2017). *Extracting User Profiles From Mobile Data* .
- YIN, R. (2003). *Investigación sobre casos de estudio: Diseño y Métodos* . SAGE Publications.