



**Modelo de Business Intelligence para el área de marketing en la Fundación
Educar**

Daniela Pulecio Chico

Universidad Ean

Facultad de ciencias económicas y administrativas

MBA

Bogotá, Colombia

14 de noviembre de 2024

**Modelo de Business Intelligence para el área de marketing en la Fundación
Educar**

Daniela Pulecio Chico

Magíster MBA

Director (a):

Liliana Fernández Gualtero

Modalidad:

Trabajo Dirigido

Universidad Ean

Facultad de ciencias económicas y administrativas

MBA

Bogotá, Colombia

14 de noviembre de 2024

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Ciudad, día/mes/año

“No temas, porque yo estoy contigo; no desmayes, porque yo soy tu Dios que te esfuerzo; siempre te ayudaré, siempre te sustentaré con la diestra de mi justicia.”

Isaías 41:10

Agradecimientos

Tengo un profundo agradecimiento primeramente a Dios por esta gran oportunidad, ha sido un proceso llegar a este punto y entender como he aprendido en esta etapa. A mis padres muchas gracias por su apoyo incondicional, a los amigos que ya no están y la Fundación Educar que me brindo la oportunidad de llevar a cabo la idea de este proyecto.

No queda más que decir: ¡Ebenezer!

Resumen

La Fundación Educar ofrece educación técnico-laboral y bachillerato de manera virtual a nivel nacional en Colombia. Últimamente, ha experimentado un incremento en la demanda educativa en los últimos años. Este crecimiento ha afectado el rendimiento del área de marketing. Lo que se plantea la necesidad de proponer un modelo de Business Intelligence (BI). En este proyecto se investiga las mejores prácticas de Business Intelligence en marketing expuestos por diferentes autores que será la base para el modelo. También, se identifica las necesidades del área de marketing con ayuda de diferentes instrumentos, como aplicación de encuestas a los líderes de la organización, cuyos resultados fueron analizados con el lenguaje de programación Python (EDA) para determinar que variables dentro de la organización son determinantes para el proyecto. Y se realizó focus group para analizar qué procesos son determinantes en el área de marketing. Finalmente, después del diagnóstico se propone un modelo de siete fases que abarcara desde la identificación de fuente de datos, modelado, creación de dashboards, automatización e indicadores adaptados al área de marketing para un modelo un robusto y completamente adaptado a la organización.

Palabras clave: Business Intelligence, Marketing, análisis exploratorio de datos,
Python

Abstract

The Fundación Educar offers technical-labor and high school education virtually nationwide in Colombia. Lately, it has experienced an increase in educational demand in recent years. This growth has affected the performance of the marketing area. Which raises the need to propose a Business Intelligence (BI) model. This project investigates the best Business Intelligence practices in marketing presented by different authors that will be the basis for the model. Also, the needs of the marketing area are identified with the help of different instruments, such as the application of surveys to the leaders of the organization, the results were analyzed with the Python programming language (EDA) to determine which variables within the organization are determining factors for the project. And a focus group was held to analyze which processes are decisive in the marketing area. Finally, after the diagnosis, a seven-phase model is proposed that will range from data source identification, modeling, creation of dashboards, automation and indicators adapted to the marketing area for a robust model completely adapted to the organization.

Keywords: Business Intelligence, Marketing, exploratory data analysis, Python.

Contenido

Lista de figuras	10
Lista de tablas	13
Introducción.....	14
Planteamiento de problema	15
Objetivos	16
<i>Objetivo general</i>	<i>16</i>
<i>Objetivos específicos.....</i>	<i>16</i>
Justificación	18
Marco Institucional	21
Análisis del sector	25
Marco de Referencia	26
<i>Business Intelligence.....</i>	<i>26</i>
<i>Desventajas por ausencia de BI en las empresas.....</i>	<i>27</i>
<i>Buenas prácticas de BI.....</i>	<i>28</i>
¿cómo se estructuran procesos de BI en las organizaciones?	29
<i>¿Cómo se diseñan modelos de gestión de BI?</i>	<i>33</i>
<i>Business Intelligence aplicado a procesos de marketing</i>	<i>41</i>
<i>BI en acción: Casos de uso prácticos.....</i>	<i>43</i>

<i>Ventajas y desventajas de implementar procesos de BI en las organizaciones.....</i>	<i>47</i>
<i>Herramientas para BI.....</i>	<i>50</i>
<i>Tendencias de Business Intelligence</i>	<i>55</i>
<i>BI en el sector educativo</i>	<i>56</i>
Diseño Metodológico	57
<i>Tipo de investigación</i>	<i>57</i>
<i>Análisis externo.....</i>	<i>57</i>
<i>Análisis interno</i>	<i>58</i>
<i>Población, Muestra y ficha técnica.....</i>	<i>59</i>
<i>Identificación de variables.....</i>	<i>60</i>
<i>Instrumentos de medición</i>	<i>62</i>
Diagnóstico Organizacional	64
<i>Análisis externo: Análisis de las cinco fuerzas de Porter.....</i>	<i>66</i>
<i>Análisis interno</i>	<i>68</i>
<i>Análisis exploratorio</i>	<i>68</i>
<i>Focus group: Journey de procesos</i>	<i>94</i>
Propuesta de modelo Bi para área de marketing de la fundación Educar.....	102
<i>Fase 1: Definir los Objetivos del área de Marketing</i>	<i>103</i>
<i>Fase 2: Identificar las Fuentes de Datos</i>	<i>107</i>
<i>Fase 3: Diseñar el Modelo de Datos.....</i>	<i>107</i>

<i>Fase 4: Definir la Arquitectura e Ingesta de Datos</i>	108
<i>Fase 5: Automatización de tableros</i>	110
<i>Fase 6: Indicadores</i>	110
<i>Fase 7: Seleccionar las Herramientas Tecnológicas</i>	112
<i>Plan de implementación</i>	117
<i>Proyección de costos</i>	121
Conclusiones	122
Recomendaciones	124
Anexos	124
Referencias	125

Lista de figuras

Figura 1: Misión y visión	21
Figura 2: Pensum bachiller Fundación Educar	22
Figura 3. Organigrama	24
Figura 4. Referencias de marco	26
Figura 5. El ciclo del business Intelligence	30
Figura 6. Arquitectura de Business Intelligence de cinco capas	31
Figura 7. Fases de un Proyecto BI	33

Figura 8. Modelo de Gobierno de BI.....	36
Figura 9. Modelo de gestión de Sherman	38
Figura 10. Los siete pasos del proceso de la analítica de marketing	39
Figura 11. Un marco de mezcla de marketing para la gestión de big data.	41
Figura 12. Dashboard de restaurante Surabaya.	44
Figura 13. Implementación de BI.....	45
Figura 14. Cuadrante Mágico para Plataformas de Análisis y Business Intelligence.....	53
Figura 15. Las fuerzas de Porter	58
Figura:16. Cadena de valor de la Fundación Educar.....	65
Figura 17. Fases del análisis exploratorio de datos.....	69
Figura 18. Análisis de variables categóricas.....	70
Figura 19. Análisis variables numéricas	70
Figura 20. Resultados de medidas de tendencia central	72
Figura 21. Resultados df.info ()	74
Figura 22 Preguntas 1,2,3,4,5,6	75
Figura 23 Resultados preguntas 7,8,9.....	76
Figura 24 Resultados preguntas 10, 11, 12 y 13	77
Figura 25. Resultados de preguntas 14 15 y16	78

Figura 26.Resultado pregunta 17	79
Figura 27 Resultados de preguntas 18, 19, 20 y 21	80
Figura 28.Resultados de preguntas 23, 24, 25 y 26	82
Figura 29.Identificación de valores nulos	83
Figura 30.Eliminación de valores nulos	85
Figura 31. Código y resultado de boxplot con outliers.....	87
Figura 32.Código Python y matriz de calor de correlación	90
Figura 33.Matriz de correlación de variables de preguntas 2 y 19	93
Figura 34. Proceso de matricula	94
Figura 35.Seguimiento a estudiantes	96
Figura 36. Encuesta post-graduación.....	97
Figura 37.Modelo de BI para área de marketing de la fundación Educar	103
Figura 38 Objetivos de marketing implementando BI	103
Figura 39. Modelo físico de datos.....	107
Figura 40.Cuadrante mágico de Gartner 2024	115

Lista de tablas

Tabla 1.	Personal	24
Tabla 2.	Buenas prácticas de BI.....	28
Tabla 3.	Ventajas y desventajas de implementar procesos de BI	47
Tabla 4.	Ficha técnica.....	59
Tabla 5.	Variables	60
Tabla 6.	DOFA.....	98
Tabla 7.	Necesidades	101
Tabla 8.	Indicadores para marketing.....	110
Tabla 9.	Herramientas de BI.....	112

Introducción

La Fundación Educar dedicada a ofertar técnicos laborales y bachiller de manera virtual, tiene como objetivo estratégico aumentar su cobertura a nivel nacional incrementando su oferta educativa con ayuda del área de marketing conformado por un equipo de 37 asesores a nivel nacional. Esta meta conjugada con el evento de la pandemia hizo que la demanda en educación virtual en Colombia aumentara. Estos desafíos han resultado en una disminución en el rendimiento del área de marketing, lo que se evidencia la necesidad de proponer un modelo de Business intelligence adaptado al área para mejorar la toma de decisiones y optimizar el rendimiento en el área. Business intelligence es definida como un conjunto de herramientas, técnicas y procesos que transforman datos en información útil. Esto implica un proceso integración de datos para analizarlos, visualizarlos y presentarlos de una forma clara (Gartner, 2020).

A lo largo de este proyecto se analiza la situación actual de la organización a través de diversas herramientas de diagnósticos externo e interno, también se usa instrumentos de recolección de datos especializados en Business Intelligence como la encuesta de BI exitoso de Cindi Howson, cuyos resultados son explorados con lenguaje de programación (Python) para comprender las variables que podrían afectar la implementación de un modelo BI en el área y hacer un diagnóstico más completo sobre las necesidades del área.

De acuerdo con los resultados se diseña el modelo de BI enfocado y adaptado para el área de marketing acompañado del plan de intervención y capacitación con cronograma y presupuesto del proyecto.

Planteamiento de problema

Hoy en día las empresas se enfrentan a un gran volumen de datos que representan tanto desafío como una oportunidad. La Inteligencia de negocios o Business Intelligence (BI) nace como una solución clave para convertir estos datos en información estratégica.

La inteligencia de negocios ha sido impulsada por la correlación de tres factores clave: el volumen de datos generados por las empresas, sistemas de información modernos de analítica y técnicas más sofisticadas para toma de decisiones (Elena, 2011). La integración de estos elementos ha ayudado a las organizaciones procesar datos de manera más eficiente y efectiva, lo que ha transformado al Business Intelligence en una disciplina esencial en el mundo actual.

Dresner (2007), creador del término, el Business Intelligence define a un conjunto de conceptos y metodologías que buscan optimizar la toma de decisiones empresariales a través de sistemas basados en hechos. BI está apoyado por técnicas de analítica, estadística descriptiva, aprendizaje automático y lenguajes de programación para extraer conocimientos y tomar decisiones a partir de datos (Cano, 2007).

Ahora, en el contexto específico de la Fundación Educar, dedicada a la promoción de la educación y el desarrollo social de manera virtual, el área de marketing se enfrenta el desafío de profundizar en la comprensión de público objetivo, optimizar sus estrategias de marketing y evaluar el impacto de su plan de mercadeo.

No obstante, la Fundación Educar carece de un modelo de business Intelligence, lo que limita la toma de decisiones estratégicas e informadas. La ausencia de un modelo claro y definido impide que la organización aproveche al máximo el potencial de sus datos (Imhoff y White, 2011). La ausencia de BI impide a las empresas tener una visión clara de los datos, evitando la identificación de oportunidades y tendencia del mercado. Hair

(2022) indica que es insuficiente el hecho de tomar decisiones basado sólo en la intuición o sólo basado en la experiencia de los directivos, lo cual puede ser riesgoso para el futuro de la Fundación Educar. Adicionalmente, se advierte que las empresas sin proceso de BI se encuentran sin ventaja competitiva (Hostmann et al, 2009).

Entonces, con el fin de optimizar la toma de decisiones en el área de marketing, es importante desarrollar un modelo de Inteligencia de negocios (BI) adaptado para la Fundación Educar, que abarque todas las etapas de recolección e integración de datos para procesarlos, visualizarlos, descubrir tendencia e insights para tomar decisiones. En este contexto, la investigación se centra en:

¿Cuál es el modelo más adecuado para implementar el proceso de Business Intelligence en el área de marketing de la Fundación Educar?

Objetivos

Objetivo general

Proponer un modelo de Business Intelligence que se adapte a las necesidades específicas del área de marketing de la Fundación Educar.

Objetivos específicos

- Investigar las mejores prácticas de Business Intelligence en marketing.
- Evaluar las necesidades actuales del área de marketing de la Fundación Educar para identificar las oportunidades de mejora que pueden ser optimizadas mediante un modelo de Business Intelligence (BI).
- Diseñar un modelo de Business Intelligence que integre fuentes de datos relevantes y permita una visualización clara de los indicadores clave de desempeño (KPIs) del área de marketing.

- Seleccionar las herramientas tecnológicas adecuadas que soporten el modelo propuesto de Business Intelligence la Fundación Educar.
- Proponer un plan de capacitación para el personal del área de marketing, enfocado en el uso del modelo de BI y en la interpretación de datos para la toma de decisiones estratégicas.

Justificación

En la creciente competitividad del mundo empresarial, la investigación del despliegue de un modelo de Business Intelligence adecuado para el área de marketing de la fundación Educar adquiere una relevancia indudablemente. La capacidad de las empresas al recolectar, gestionar y analizar grandes volúmenes de datos para tomar decisiones estrategias tal como lo propone Bouaoula et al. (2019), es fundamental para las organizaciones y mejorar su competitividad en el mercado.

De acuerdo con Kotler y Keller (2006), el marketing desempeña un rol importante en el logro de los objetivos organizacionales. Al enfocarse en atender las necesidades de los clientes a través de estrategias bien delineadas, las organizaciones pueden aumentar su impacto en la sociedad y alcanzar mayor triunfo en el mercado.

Igualmente, autores como Laudon y Laudon (2004) subrayan el rol transformador de Business intelligence aplicado al área de marketing porque facilita la recopilación, análisis y visualización de datos relevantes para la toma de decisiones. Aquí, es importante la adaptación de un modelo adecuado para obtener la mayor ventaja posible de esta gran herramienta.

La Fundación Educar ha aumentado su número de estudiantes en los últimos años, desde el 2020 con la pandemia incrementó el número de matrículas, la demanda en educación virtual es significativa al pasar de 658 estudiantes matriculados en bachiller y carreras técnicas en el 2020 a 856 estudiantes matriculados en enero de 2024 (Educar, 2024). También, cuenta con un equipo 37 asesores en el territorio nacional que hacen parte del área de marketing y conforman el área más grande de la fundación.

Adicionalmente, cabe desatacar la tendencia creciente en e-learning a nivel nacional, varias personas están interesadas en la educación virtual por las facilidades que brinda, la gran variedad y costos ajustados a las necesidades de los clientes. De acuerdo con un

estudio por la Corporación Universitaria Iberoamericana (U. Rosario, 2023) menciona 2 de cada 10 estudiantes de educación superior en Colombia.

Así que, resulta de gran interés identificar las necesidades de marketing de la fundación Educar en términos de análisis de datos para investigar las mejores prácticas y modelos de Business Intelligence para proponer un modelo específico que incluya todas las etapas relevantes de BI para toma de decisiones. Para la Fundación Educar, esto implica una gran ayuda al segmentar su audiencia de manera más precisa y personalizar las estrategias de marketing, optimizando así el impacto y la eficacia de sus campañas.

Adicionalmente, es importante resaltar los beneficios que trae la implementación de un modelo BI como la mejora en la toma de decisiones que permite el acceso a información oportuna y precisa para la identificación de nuevas oportunidades de negocio. La optimización de procesos que mejoran la eficiencia y la productividad (Mamani, 2018). También, mayor conocimiento del cliente que permite un mejor análisis de datos de clientes para comprender sus comportamientos y preferencias para mejorar la experiencia del cliente, aumentar la satisfacción y lealtad del cliente (Hair, 2022). Esta conjugación de beneficios traerá consigo mayor ventaja competitiva para la Fundación Educar y cumplir con sus objetivos estratégicos de expansión y mayor cobertura nacional.

Así, esta propuesta representa una valiosa oportunidad para explorar el Business intelligence al proponer un modelo de BI en el área de marketing. En Colombia no se registran estudios suficientes en empresas colombianas a cerca de la aplicación de un modelo de inteligencia de negocios en el área. Por lo tanto, el presente proyecto es relevante porque puede ofrecer una valiosa oportunidad para la implementación de Bi en marketing para optimizar sus recursos limitados al proporcionar información más exacta sobre el retorno de inversión de sus actividades en el área (Fan et al. 2015).

Proponer un modelo BI adecuado para la Fundación contribuye a la generación de conocimiento relevante para el sector educativo. Por lo tanto, no solo es importante para optimizar la efectividad y eficiencia de las actividades de marketing, sino que también tiene implicaciones más amplias para el sector y la aplicación de tecnologías de BI en este contexto.

Marco Institucional

La Fundación Social y Educativa Educar, con NIT 901381469-2, fundada en 2016 en Cali es una organización que se dedica a brindar apoyo en el ámbito social, cultural y educativo, con el objetivo de promover la educación a distancia y contribuir al desarrollo social y cultural de las personas dentro del marco de la educación informal, tal como lo establece el artículo 47 del decreto ley 2150 de 1955. (Fundación Educar, 2024).

- Facilitando el desarrollo de programas y conectando a los afiliados y operadores con el Ministerio de Educación Nacional. Esta labor se enfoca en jóvenes y adultos, actuando como un puente en su proceso educativo.
- Talleres
- Seminarios para jóvenes y adultos.
- Refuerzos bachilleres y primaria.
- Cursos más homologación operador logísticos institucional.
- Diplomados

La Fundación Social y Educativa Educar tiene como objetivo fomentar el desarrollo y la formación integral de las personas a través de la educación formal e informal, así como la capacitación para el trabajo y el desarrollo humano. Mediante la intermediación, asesoría y apoyo a instituciones educativas, la fundación diseña y ejecuta programas y proyectos que contribuyen al desarrollo social, económico, educativo y cultural de la población. Además, se enfoca en el bienestar integral de las personas, invirtiendo en capital social y promoviendo estilos de vida saludables y la participación ciudadana.

Figura 1: Misión y visión

VISIÓN

Queremos ser una organización reconocida en el ámbito social y educativo implementando el bienestar y el desarrollo de las comunidades a través de la educación como principio

MISIÓN

Promover la educación implementando y desarrollando un sistema flexible y de fácil acceso a la comunidad, llevando de la mano la obra social a diferentes poblaciones.

Nota: Tomado de “Portafolio de Fundación Educar”, por Fundación Educar (2024)

Productos y servicios

La Fundación Educar actualmente conecta a sus afiliados con operadores institucionales del Ministerio de Educación Nacional (MEN), colaborando con diversas instituciones educativas a nivel nacional en áreas como refuerzos de bachillerato y programas de cursos con homologación institucional. Estos operadores logísticos del MEN facilitan el acceso a la comunidad en general. Entre ellos, se destaca el CCAP, aprobado por la Secretaría de Educación Nacional.

Sistema de refuerzos por guías pedagógicas: El programa se lleva a cabo a través de guías pedagógicas, desarrolladas a través de la virtualidad por plataforma. El estudiante dispone de un tiempo adecuado para completar los talleres, durante los cuales contará con el apoyo de coordinadores y asesores. Una vez finalizadas las actividades con el material pedagógico, este se entrega para la conclusión del trabajo, que luego es evaluado de forma cualitativa. Los refuerzos de bachillerato se realizan mensualmente.

Figura 2: Pensum bachiller Fundación Educar

PENSUM ACADÉMICO POR CICLOS

UNIDOS POR UN MEJOR MAÑANA

GRADO: (6 - 7) - 11

- Metodología y aprendizaje
- Español I
- Matemáticas I
- Biología I
- Ética y valores
- Inglés
- Sociales I
- Religión
- Tecnología
- Filosofía
- Biología II
- Español II
- Física
- Sociales II
- Matemática II
- Química

GRADO: (8 - 9) - 11

- Metodología y aprendizaje
- Español II
- Tecnología
- Sociales II
- Inglés
- Biología II
- Religión
- Matemática II
- Ética y valores
- Física
- Filosofía
- Química

GRADO: 10 - 11

- Metodología y aprendizaje
- Español II
- Matemática II
- Religión
- Biología II
- Tecnología
- Física
- Química



FUNDACIÓN SOCIAL Y EDUCATIVA
EDUCAR
UNIDOS POR UN MEJOR MAÑANA

Nota: Tomado de “Portafolio de Fundación Educar”, por Fundación Educar (2024)

Programa Cursos con homologación operador logístico MEN técnico laboral:

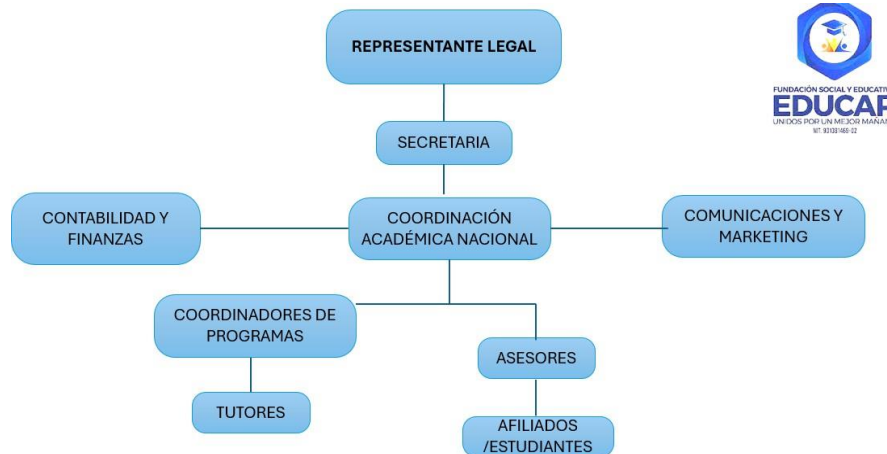
- Atención a primera infancia
- Técnico en inglés
- Gestión social y comunitaria
- Talento Humano
- Administración de empresas
- Contabilidad y finanzas
- Mercadeo y ventas
- Salud y seguridad en el trabajo
- Servicios farmacéuticos

Fundación educar cuenta con sede de oficinas ubicadas en:

- Cali.
- Ibagué.

- Pitalito.
- Funza.

Figura 3. Organigrama



Nota:: Elaboración propia.

Tabla 1. Personal

	Personal
Representante legal	1
Secretaria	1
Contabilidad y finanzas	1
Comunicaciones y marketing	1
Coordinación Académica nacional	1
Coordinadores de programas	5
Asesores	37
Tutores	15
Total	62

Nota: Elaboración propia.

Análisis del sector

La fundación educar presta un servicio educativo a la comunidad, lo cual la ubica en el sector terciario. En este sector se ubican todas las empresas que prestan servicios educativos bien sea de manera formal o informal, a través de metodologías presenciales, semipresenciales o a distancia virtual.

A diferencia de otras organizaciones educativas que dependen de sedes físicas, la fundación ha implementado la metodología virtual para ofrecer sus servicios, lo cual puede otorgar una ventaja competitiva para la organización y cada vez el mercado tiende al inclinarse hacia la oferta de educación a distancia y digitalización.

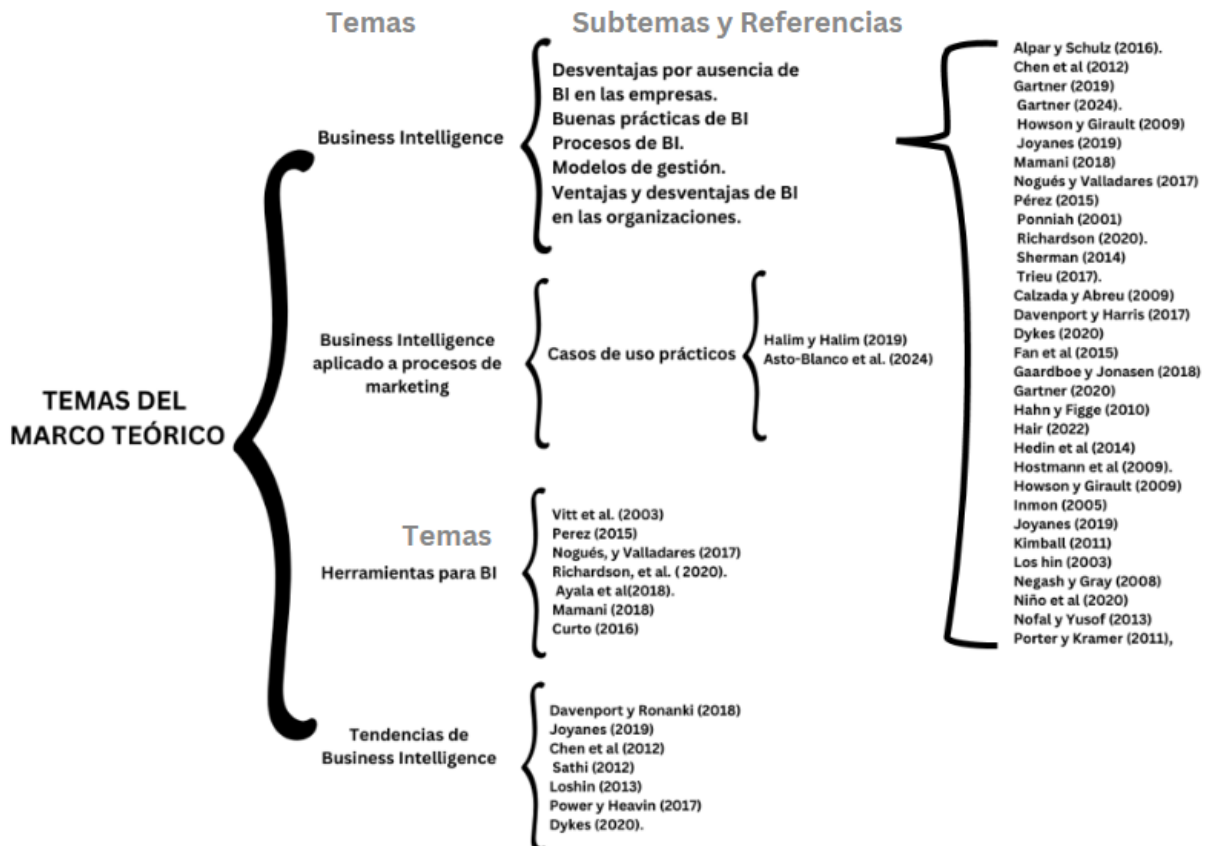
En Colombia, el mercado de educación virtual está en crecimiento después de la pandemia se aceleró la adopción de plataformas educativas y flexibles. Según datos del Ministerio de educación nacional las matrículas en programas de educación virtual han crecido entre 2020 y 2023 un 23% con gran tendencia a la educación en línea (MEN, 2023).

El DANE ha registrado crecimiento de comercio electrónico en ventas de estas plataformas educativas, se ha visto un crecimiento de 15,2% en las ventas durante el periodo de enero a septiembre de 2023. Así que la fundación Educar puede tomar ventaja de esta tendencia que está en crecimiento en Colombia, la educación se esta transformando impulsado por la digitalización e implementación de tecnología emergentes.

Marco de Referencia

El marco de referencia del presente proyecto está sustentado por diferentes autores de libros, artículos de investigación y empresas consultoras de business intelligence. Se despliegan unos temas y subtemas que se muestran en el siguiente diagrama:

Figura 4. Referencias de marco



Nota: Elaboración propia

Business Intelligence

En el panorama empresarial actual se ha caracterizado por la abundancia de datos y la complejidad de las operaciones, la inteligencia de negocios (BI) se ha convertido en una herramienta esencial para la toma de decisiones estratégicas. Joyanes (2019), señala el origen del término en la década de los 70 con el comienzo del uso de sistemas de información gerenciales cuando se empezó la automatización de las tareas en las empresas. Entonces, Business intelligence es definida como un conjunto de

herramientas, técnicas y procesos que transforman datos en información útil. Esto implica un proceso integración de datos para analizarlos, visualizarlos y presentarlos de una forma clara (Gartner, 2020).

Vitt et al. (2003) indica que la inteligencia de negocios o business intelligence (BI) es un concepto multifacético, que aborda tres objetivos:

- Tomar decisiones más rápidas y acertadas.
- Transformar los datos en información útil.
- Implementar un enfoque razonable para la gestión empresarial.

En este sentido, la toma de decisiones definida como el conjunto de estrategias orientadas a la gestión y generación de conocimiento sobre el entorno, mediante el análisis de los datos disponibles en una organización. (Pérez, 2015). La inteligencia de negocios tiene como objetivo ofrecer a las organizaciones una visión más clara y profunda de sus operaciones, permitiendo descubrir riesgos y oportunidades gracias a un análisis más profundo de los datos

Adicionalmente, Business Intelligence permite establecer indicadores clave de rendimiento (KPIs). Estos indicadores son medibles y facilitan la evaluación del desempeño de la organización. Ponniah (2001), señala que los KPIs son esenciales porque ofrecen una manera más clara de medir el éxito de las acciones empresariales. Por lo tanto, gracias a BI una empresa lograría ser más competitiva gracias a la toma de decisiones basadas en datos.

Desventajas por ausencia de BI en las empresas

La evolución de las tecnologías hace el mundo empresarial más competitivo, así las organizaciones deben adaptarse e implementar nuevos procesos para no quedar obsoletas, Business intelligence apoyada de herramientas sofisticadas que facilita a las

empresas a tomar mejores decisiones a partir del procesamiento de datos. Sin embargo, persisten organizaciones que aún no han implementados estos procesos. Lo cual genera diversas dificultades.

Según Joyanes (2019), la ausencia de BI impide a las empresas tener una visión clara de los datos, evitando la identificación de oportunidades y tendencia del mercado.

Gaardboe y Jonasen (2018) argumentan que la falta de integridad en los datos para procesarlos genera ineficiencia en los procesos de BI. Hair (2022) indica que es insuficiente el hecho de tomar decisiones basado sólo en la intuición o sólo basado en la experiencia de los directivos, lo cual puede ser riesgoso para el futuro de las organizaciones. También, Davenport y Harris (2017) apuntan a que, sin indicadores de rendimiento, difícilmente es medir nivel de éxito de la organización. Finalmente, se advierte que las empresas sin proceso de BI se encuentran sin ventaja competitiva (Hostmann et al, 2009).

En conclusión, el despliegue de procesos estructurados de Bi es fundamental para que las organizaciones pueden maximizar el uso de sus datos para tomar mejores decisiones y ser más competitivas en el mercado.

Buenas prácticas de BI

El Business Intelligence (BI) es una herramienta crucial para la toma de decisiones, para pequeñas y grandes empresas. Su implementación efectiva puede depender del tamaño de la organización, a continuación, se presenta una tabla ajustados a las necesidades específicas y buenas prácticas:

Tabla 2. Buenas prácticas de BI

Tamaño	Desafíos	Soluciones	Mejores prácticas
--------	----------	------------	-------------------

Pequeña y mediana empresa.	Recursos limitados para inversión en BI.	Herramientas fáciles de usar y escalables.	Selección de herramientas en la nube. Automatización de informes. (Nofal y Yusof, 2013; Howson y Girault, 2009).
Grandes empresas	Volumen de datos	Realizar análisis predictivos y prescriptivos para toma de decisiones	Integración de datos. Adoptar un Datawarehouse. Análisis avanzados. Seguridad en los datos. (Negash y Gray, 2008; Howson y Girault, 2009).

Nota: Elaboración propia

El business intelligence se considera una herramienta poderosa que permite convertir los datos en conocimiento para la toma de decisiones estratégicas. Es importante adaptar soluciones Bi según el tamaño de las empresas y las necesidades de la organización.

¿cómo se estructuran procesos de BI en las organizaciones?

Los procesos de Business Intelligence (BI) son esenciales para que los negocios transformen datos en información valiosa para la toma de decisiones. Diversos autores han propuesto diferentes metodologías y frameworks para la estructuración de estos procesos. A continuación, se muestran diferentes autores y sus propuestas de procesos para BI:

Inmon (2005), se focaliza en la creación de un data warehouse corporativo que unifica todos los datos de la organización. El proceso incluye las siguientes fases:

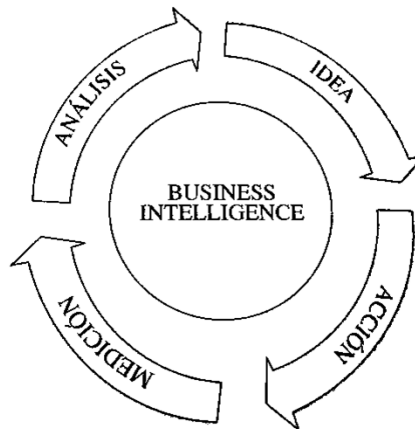
1. Data warehouse: sistema de almacenamiento de datos centralizado diseñado para recopilar, almacenar y gestionar grandes volúmenes de información procedente de diversas fuentes.

2. Diseño de la data warehouse: Se diseña, construye y se hace mantenimiento a la data warehouse.

Inmon enfatiza en el almacenamiento de datos como un recurso y fuente de la información crucial para la toma de decisiones.

Vitt et al. (2003), sugieren un ciclo de BI continuo a través del cual las organizaciones determinan sus metas para analizar su progreso, adquirir conocimiento, tomar decisiones y medir su éxito de manera cíclica.

Figura 5. El ciclo del business Intelligence



Nota: Tomado de "Business intelligence: Técnicas de análisis para la toma de decisiones estratégicas.", por Vitt et al. (2003). Página 15 McGraw-Hill.

Generalmente, se analizan datos resultantes de múltiples fuentes, lo que lleva a ideas. Estas ideas o insights apuntan a optimizar el negocio cuando se implementan; además, su efectividad puede ser medida. Estas mediciones proporcionan más datos para el análisis, reiniciando así el ciclo. Este proceso, que abarca desde el análisis hasta la generación de ideas, pasando por la acción y la evaluación, es conocido como el ciclo de Business Intelligence.

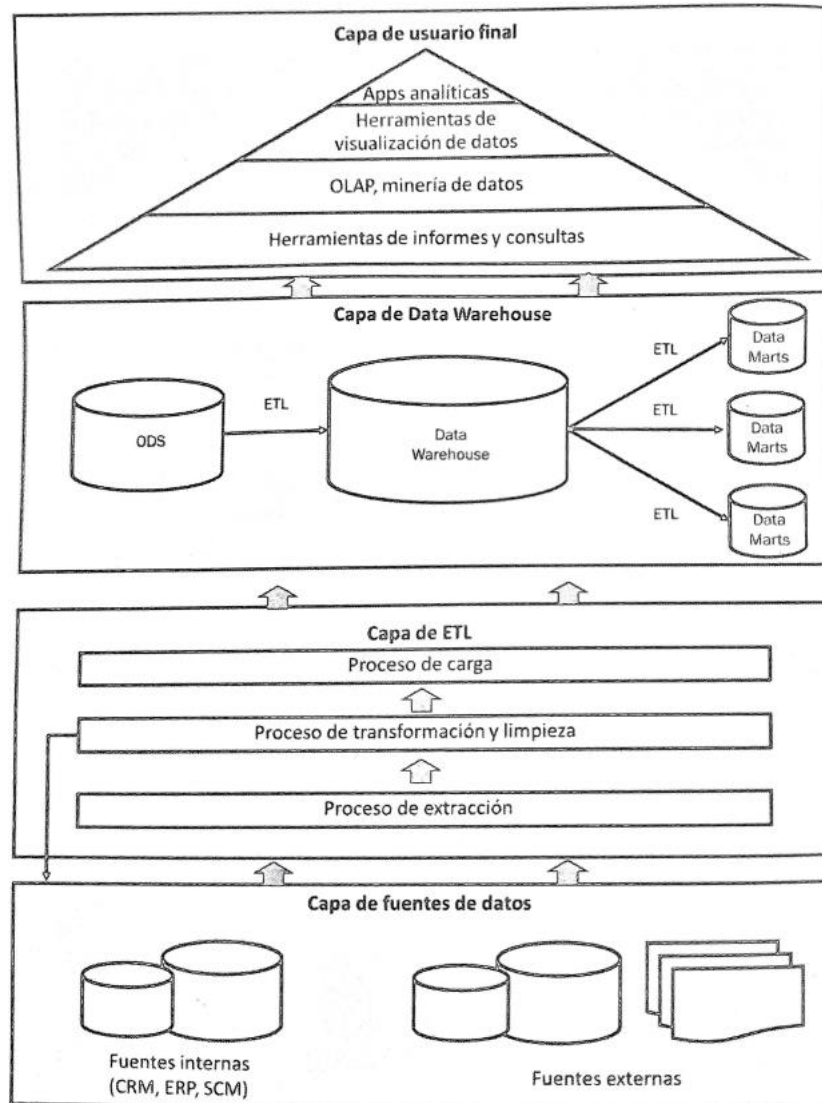
El Proceso de Kimball (2011) se basa en el diseño de un data warehouse dimensional, donde se almacenan datos en estructuras multidimensionales que facilitan su análisis. El proceso consta de las siguientes fases:

1. Extracción de datos: Se importan datos de las fuentes de origen.
2. Transformación de datos: Se transforman los datos para adaptarlos al formato de la data warehouse.
3. Carga de datos: Los datos transformados se almacenan en el data warehouse.
4. Acceso a datos: Se proporciona acceso a los datos para su análisis y visualización.

Un proceso más estructurado y claro para la comprensión de las fases Business Intelligence.

Joyanes (2019) menciona la arquitectura de las cinco capas para los procesos de Business Intelligence.

Figura 6. Arquitectura de Business Intelligence de cinco capas



Nota: Tomado de "Inteligencia de negocios y analítica de datos: una visión global de Business Intelligence & Analytics.", por Joyanes Aguilar, L. (2019) Pagina 10 Alfaomega

En la figura se describe la arquitectura que incorpora los distintos procesos de un sistema de BI y cómo interactúan entre sí de la siguiente forma

1. Capa de fuentes de datos: Esta capa es el fundamento del sistema de BI. Incluye todas las fuentes de datos del negocio, tanto a nivel interno como externo. Las fuentes de datos pueden abarcar sistemas transaccionales, bases de datos relacionales, archivos de texto y flujos de datos en tiempo real.

2. Capa de ETL: El proceso de extracción, transformación y carga de los datos para garantizar su calidad y fiabilidad

3. Capa de Data Warehouse: Es la fase central en donde se almacenan todas las fuentes de datos, históricos y actuales que facilitan la consulta y análisis.

4. Capa de aplicaciones analíticas: en esta capa se exploran los datos y analizarlos. Los datos almacenados se pueden utilizar técnicas como OLAP (Online Analytical Processing), análisis estadístico y machine learning.

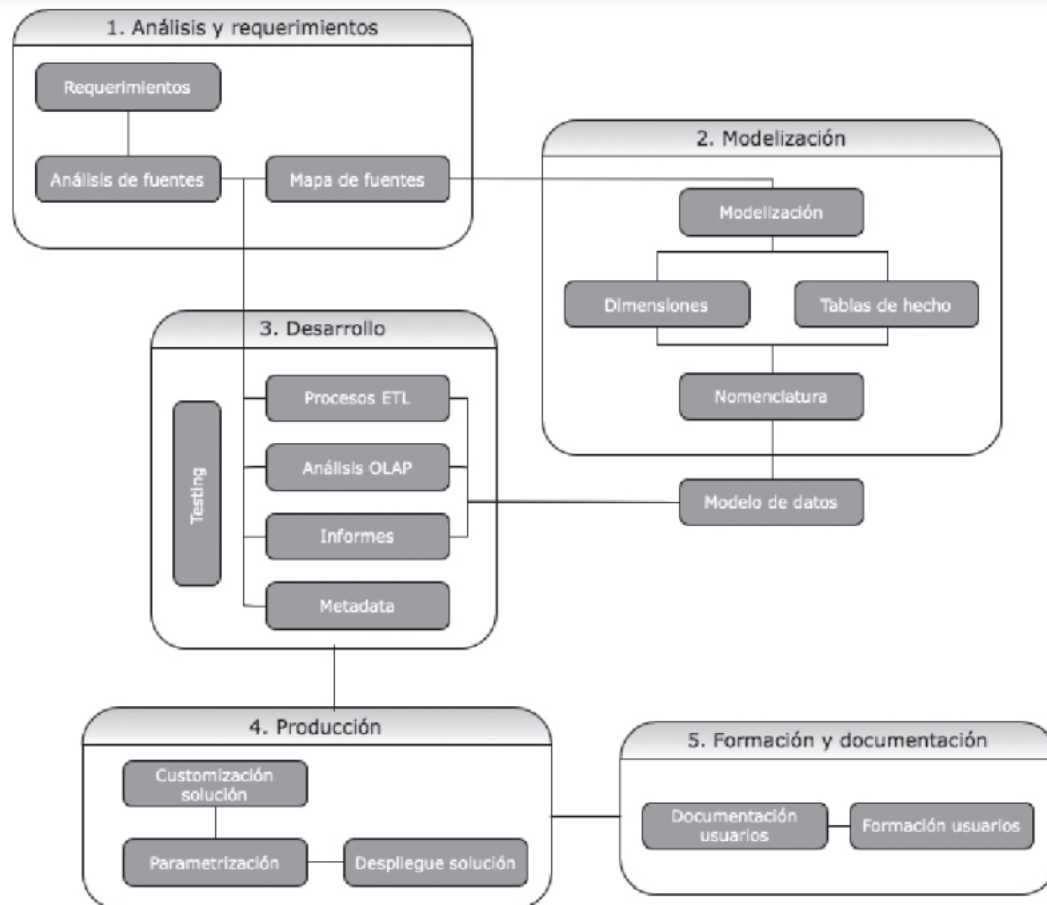
5. Capa de usuario final: Es esta etapa se capacita a los usuarios finales en la interacción con interfaz final de la estructura de BI, en donde se puede visualizar la información y analizar a partir de la creación de reportes.

En conclusión, los autores coinciden en que el proceso de Business Intelligence sigue una serie de etapas. Esta secuencia implica un proceso de recopilación, transformación, carga y visualización de datos de manera organizada para facilitar el análisis y generar conocimiento. Finalmente, permitir a las empresas identificar insights para tomar decisiones y formular estrategias.

¿Cómo se diseñan modelos de gestión de BI?

Curto (2016) propone 5 fases de despliegue de proyectos de Business Intelligence.

Figura 7. Fases de un Proyecto BI



Nota: Tomado de "Introducción al business intelligence", por Curto, J. (2016)

[https://cursos.yura.website/wp-](https://cursos.yura.website/wp-content/uploads/2020/03/Introduccion_al_Business_Intelligence.pdf)

[content/uploads/2020/03/Introduccion_al_Business_Intelligence.pdf](https://cursos.yura.website/wp-content/uploads/2020/03/Introduccion_al_Business_Intelligence.pdf)

Las fases comprenden las siguientes actividades:

1. Análisis y requerimientos:

- Identificación de necesidades: Se identifican las oportunidades de mejora la empresa en relación con la toma de decisiones y la analítica de datos.
- Definición de objetivos: Se definen los objetivos específicos del proyecto de BI.
- Análisis de viabilidad: Se analiza la factibilidad del proyecto de BI, considerando los recursos, plazo y el presupuesto.

2. Modelización:

- Análisis de fuentes de datos: Se analizan las fuentes de datos disponibles para el proyecto de BI.
- Modelización de datos: Se elabora un modelo de datos que representa la estructura y las relaciones entre los datos.
- Diseño de la data mart: Se diseña un data mart que contenga los datos fundamentales para el proyecto de BI.

3. Desarrollo:

- Extracción de datos: Se importan los datos de las fuentes de origen.
- Transformación de datos: los datos son transformados para adaptarlos al formato del data mart.
- Carga de datos: Los datos transformados son cargados en el data mart.
- Desarrollo de aplicaciones: Se desarrollan las aplicaciones necesarias para el análisis de datos y la creación de informes.

4. Producción:

- Implementación del sistema: Se implementa el sistema de BI en la organización.
- Capacitación de usuarios: Los usuarios son capacitados en el uso del sistema de BI.
- Monitoreo y mantenimiento: Se monitorea y mantiene el sistema de BI para garantizar su correcto funcionamiento.

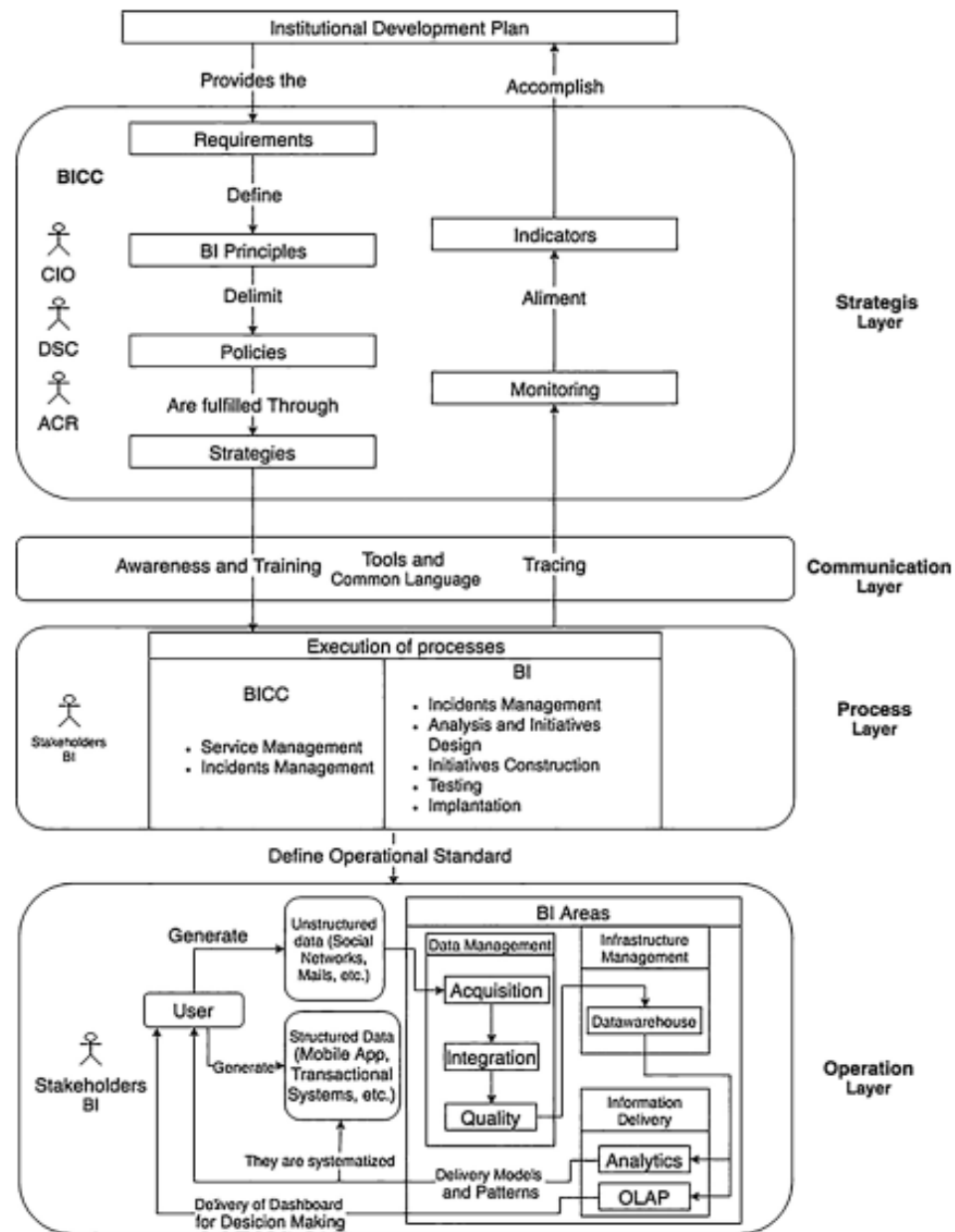
5. Formación y documentación:

- Elaboración de documentación: Se elabora la documentación del sistema de BI.

Al alcanzar estas fases estructuradas y metódica, las organizaciones pueden incrementar las probabilidades de éxito en sus proyectos de BI, obteniendo información valiosa a partir de sus datos para promover la toma de decisiones estratégicas, optimizar la eficiencia operativa y lograr sus objetivos de negocio.

Niño et al (2020), plantean un modelo de gestión de Business Intelligence que se puede adaptar a diferentes organizaciones.

Figura 8. Modelo de Gobierno de BI



Nota: Tomado de "Business intelligence governance framework in a university:

Universidad de la costa case study.", Niño et al (2020), *International Journal of Information Management*, 50, 405-412. <https://file.notion.so/f/f/c368172a-5fec-4138-b1f9-7274167d41bd/7b4360f1-69a0-4cf8-a1be-b201a16384c5/1-s2.0-S0268401217310320-main.pdf?id=20a1a0c5-c1ac-4d0e-8114->

[1dabd0bac389&table=block&spaceId=c368172a-5fec-4138-b1f9-7274167d41bd&expirationTimestamp=1717444800000&signature=PaxY6-kGd3HKLAHtxAqVA_AB3BMST5Jk_QlwsevdLsM&downloadName=Business-intelligence-in-a-university.pdf](https://www.repositorio.cebsi.gov.br/bitstream/handle/123456789/1/dabd0bac389&table=block&spaceId=c368172a-5fec-4138-b1f9-7274167d41bd&expirationTimestamp=1717444800000&signature=PaxY6-kGd3HKLAHtxAqVA_AB3BMST5Jk_QlwsevdLsM&downloadName=Business-intelligence-in-a-university.pdf)

Este modelo tiene como objetivo establecer un marco de trabajo integral para la gobernanza y supervisión de la implementación y el uso de sistemas de BI dentro de la institución. Este modelo busca garantizar que los objetivos estratégicos estén alineados con las iniciativas de BI, que los datos se gestionen de manera efectiva y que los resultados de los análisis de BI se utilicen para informar la toma de decisiones.

Componentes del Modelo de Gobierno de BI:

El Modelo de Gobierno de BI propuesto dispone de los siguientes elementos clave:

1. Principios de BI:

- Alineación estratégica.
- Calidad de datos: Los datos utilizados en los análisis de BI deben ser puntuales, consistentes y confiables.
- Acceso a los datos: Los usuarios autorizados deben tener acceso fácil y oportuno a los datos necesarios para realizar análisis de BI.
- Seguridad de los datos: Los datos deben protegerse contra accesos no autorizados, divulgaciones y pérdidas.

2. Estructura de gobernanza:

- Comité de Gobierno de BI: Un comité de alto nivel responsable de la supervisión general de BI.
- Oficina de Gestión de BI: Una unidad encargada de la implementación y gestión del Modelo de Gobierno de BI.
- Roles y responsabilidades.

3. Procesos de BI: Un proceso para identificar las necesidades de BI y desarrollar un plan estratégico.

4. Monitoreo y evaluación: En esta etapa se realiza monitoreo continuo y se evalúa periódicamente el modelo de gobierno de BI, para identificar oportunidades de mejora.

El anterior modelo facilita una serie de etapas necesarias para aprovechar al máximo los datos de las organizaciones y tomar mejores decisiones

Según Sherman (2014), recomienda una guía para la integración de datos hasta convertirlos en analítica de negocios con el objetivo de gestionar Business Intelligence siguiendo los siguientes pasos:

Figura 9. Modelo de gestión de Sherman



Nota: Adaptado de Sherman (2014)

Entonces según Sherman con esta guía de pasos sugiere alinear Business Intelligence con las iniciativas empresariales, identificar patrocinadores, vincular a los Stakeholders, analizar por procesos que requieren inteligencia de negocios para finalmente aplicar herramientas de analítica en las áreas que lo requieren y finalmente documentar el proceso resaltando la importancia de Bi para la organización.

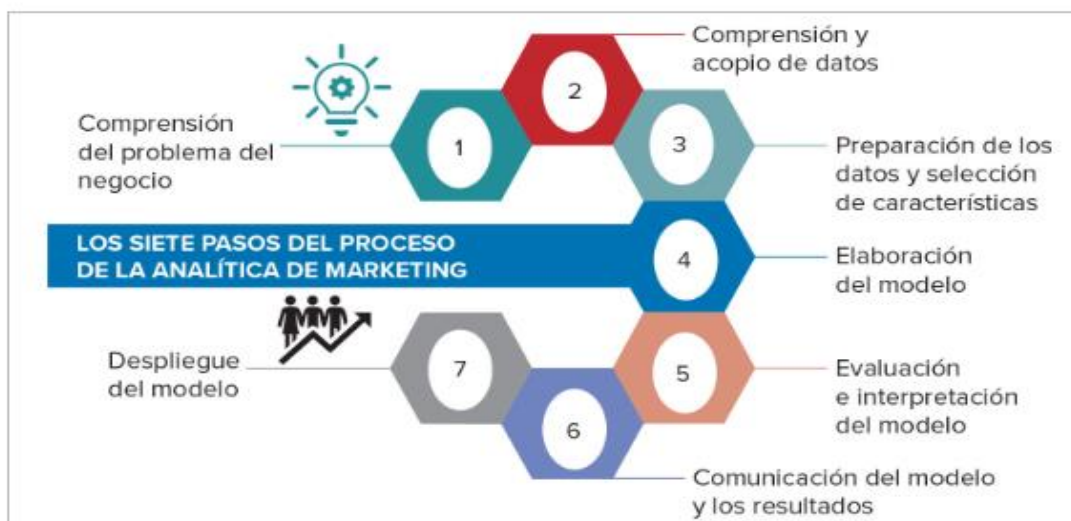
Los hin (2003), menciona los elementos más significativos para el triunfo de un plan de Business Intelligence:

- Mantener una gestión sólida.
- Establecer expectativas apropiadas.
- Definir métricas para cumplir con esas expectativas.
- Entender lo que la tecnología puede y no puede hacer por usted.
- Crear una arquitectura de datos flexible y extensible.
- Utilizar solo datos de alta calidad.
- Reutilizar tanto como sea posible.
- Cumplir sus promesas.

Al seguir estos principios y prestar atención a los factores críticos mencionados, las organizaciones pueden aumentar significativamente las posibilidades de éxito de sus programas de Business Intelligence y aprovechar al máximo la capacidad de los datos para impulsar el crecimiento y guiar la toma de decisiones estratégicas.

Hair (2022), expone los siete pasos del proceso de análisis de datos en marketing.

Figura 10. Los siete pasos del proceso de la analítica de marketing



Nota: Tomado de “Fundamentos de analítica de marketing”, por Hair, J. (2022)

<https://www-ebooks7-24-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/?il=20750>

Estos pasos son:

1. Comprensión del problema: El análisis histórico en el área es usado para identificar el problema que se busca resolver el problema.
2. Acopio de datos: se revisan las diversas fuentes de datos para recopilarlos.
3. Preparación de datos: se realiza la limpieza de datos, se le da un formato adecuado para selecciona las características más importantes.
4. Elaboración del modelo: se crea un modelo estadístico que se adecúe al problema.
5. Evaluación del modelo: se valida el modelo por medio de técnicas de validación cruzada.
6. Comunicación de resultados: los resultados del modelo son explicados y difundidos a los Stakeholders.
7. Despliegue del modelo: Se escoge un equipo clave para ser capacitados y va a estar a cargo de aplicar el modelo en área. (Hair, 2022).

En resumen, el proceso de analítica de datos en marketing de Hair facilita una guía estructurada para aprovechar los datos y toma de decisiones estratégicas que impulsen el crecimiento y de la idea de negocio.

No existe un modelo único de gestión para BI. Los autores exponen una serie de pasos y guías estructuradas adaptables, apoyado de la participación de las partes interesadas (Stakeholders). La gestión eficaz de BI requiere un enfoque adaptable y escalable a las necesidades de la organización para asegurar el éxito del proyecto para maximizar el valor de los datos.

Business Intelligence aplicado a procesos de marketing

Procesos de BI aplicados al área de marketing se denomina Marketing Intelligence, que enfatiza los aspectos relacionados con el marketing de la inteligencia empresarial, se recopilan y procesan datos relevantes para los mercados de una empresa en ideas que respaldan la toma de decisiones (Hedin et al. 2014). Tradicionalmente, la inteligencia de marketing se basaba en encuestas para entender el comportamiento del consumidor y mejorar productos. Hoy en día, con tecnologías de big data, las opiniones de los clientes sobre productos, servicios o empresas se pueden monitorear automáticamente a través de la extracción de datos de redes sociales. (Fan et al. 2015)

Ahora, la integración de procesos de mercadeo y Business Intelligence se incorpora de la siguiente forma:

Figura 11. Un marco de mezcla de marketing para la gestión de big data.

	People	Product	Promotion	Price	Place
Data	<ul style="list-style-type: none"> Demographics Social Networks Customer Review Click Stream Survey Data 	<ul style="list-style-type: none"> Product Characteristics Product Category Customer Review Survey Data 	<ul style="list-style-type: none"> Promotional Data Survey Data 	<ul style="list-style-type: none"> Transactional Data Survey Data 	<ul style="list-style-type: none"> Location-based social networks Survey Data
Method	<ul style="list-style-type: none"> Clustering Classification 	<ul style="list-style-type: none"> Association Clustering Topic Modeling 	<ul style="list-style-type: none"> Regression Association Collaborative Filtering 	<ul style="list-style-type: none"> Regression Association 	<ul style="list-style-type: none"> Regression Classification
Application	<ul style="list-style-type: none"> Customer Segmentation Customer Profiling 	<ul style="list-style-type: none"> Product Ontology Product Reputation 	<ul style="list-style-type: none"> Promotional Marketing Analysis Recommender Systems 	<ul style="list-style-type: none"> Pricing Strategy Analysis Competitor Analysis 	<ul style="list-style-type: none"> Location-based Advertising Community Dynamic Analysis

Nota: Tomado de “Demystifying big data analytics for business intelligence through the lens of marketing mix. *Big Data Research*, 2(1), 28-32”, por Fan et al.(2015)

<https://doi.org/10.1016/j.bdr.2015.02.006>

Fan et al (2015), adopta el modelo de las 5P del marco de la mezcla de marketing porque estas perspectivas desempeñan roles críticos en la creación de estrategias de marketing exitosas en la era de la información. Este modelo clasifica la investigación en inteligencia de marketing en cinco perspectivas según el marco de la mezcla de marketing. Además, identifica datos comunes, métodos y aplicaciones en cada perspectiva y destaca la característica dominante de big data con respecto a cada perspectiva. Este marco proporciona pautas para el marketing fundamentadas en analítica de big data.

El marco de gestión de big data para inteligencia de marketing se compone de tres etapas: primero, se recogen datos de diversas fuentes para obtener inteligencia de marketing esencial; segundo, se aplican métodos analíticos para transformar datos crudos en conocimiento útil; y, finalmente, se integran datos y métodos para apoyar aplicaciones de marketing en diferentes áreas del modelo de mezcla de marketing.

Así, logrando incorporar los procesos del marketing usando el modelo de las 5p con ayuda de herramientas de big data para Marketing intelligence (MI).

Esta integración permite a los integrantes del área de marketing obtener una comprensión completa de las tendencias del mercado, comportamiento del cliente y la efectividad de las campañas, facilitando información valiosa para:

- Identificar y segmentar audiencias objetivo.
- Atribuir el valor del cliente.
- Evaluar el rendimiento de las campañas.
- Mejorar la experiencia del cliente (Hedin et al. 2014).

Al desplegar un enfoque integrado de BI, las organizaciones pueden aprovechar la capacidad de los datos para la toma de decisiones en marketing más precisa para impulsar el crecimiento del negocio y alcanzar sus objetivos estratégicos.

BI en acción: Casos de uso prácticos

Las empresas de diversos sectores están utilizando la BI para adaptar sus tácticas de marketing. Algunos ejemplos:

Halim y Halim (2019) diseñaron una estrategia de marketing basada en BI para un café en Surabaya, dirigido a consumidores de nivel medio-bajo. El problema del restaurante era la falta de una estrategia de marketing específica, lo que hacía que las promociones aplicadas no tuvieran impacto en las ventas al no estar basadas en una estrategia clara.

Se usaron las siguientes herramientas:

Análisis de la cesta de mercado: es un método útil en el entorno de marketing para estrategias de marketing y decisiones comerciales. Es una de las aplicaciones de reglas de asociación, saber qué productos son comprados simultáneamente será muy útil para los tenderos u otras empresas en el desarrollo de estrategias de marketing.

Reglas de asociación: un método de minería de datos para encontrar reglas de asociación entre combinaciones de elementos. Al determinar reglas de asociación, hay varias medidas interesantes obtenidas a partir de los resultados del procesamiento de datos. Generalmente, hay tres medidas: soporte, confianza y elevación.

Software R: Cada transacción fue limpiada y procesada con el software R para buscar el patrón de compra del consumidor. En esta investigación, el software R de estadística y minería de datos fue usado especialmente para las reglas de asociación

Power BI: es un software de Microsoft que ayuda a crear dashboards y analizar datos. El propósito de la visualización de datos en sí mismo es facilitar que los usuarios obtengan información y tomen decisiones rápidamente.

Estrategia de marketing: base de las actividades empresariales o los esfuerzos de marketing para alcanzar los objetivos esperados. Las estrategias de marketing tienen

cuatro mezclas de marketing que a menudo se conocen como las 4P (precio, producto, promoción y lugar).

Así, se creó el siguiente dashboard:

Figura 12. Dashboard de restaurante Surabaya.



Nota: Tomado de “Business intelligence for designing restaurant marketing strategy: A case study. *Procedia Computer Science*, 161, 615-622. ”, por Halim et Al. (2019).

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050919318757>

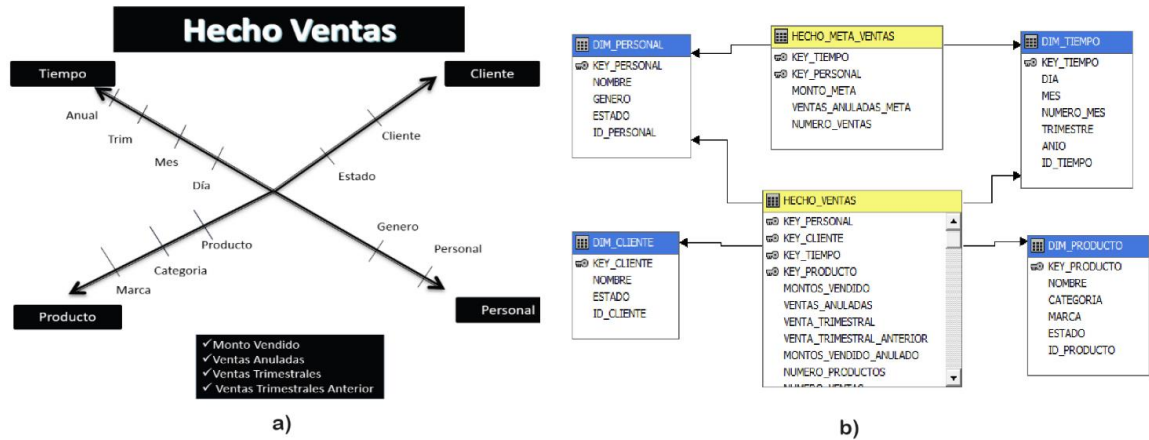
Aplicaron Business Intelligence con Power BI para predecir patrones de consumo de los clientes. Usaron el Análisis de Cesta de Mercado para modelar estos patrones y diseñar una estrategia de marketing basada en las 4P. Identificaron que algunos elementos del menú estaban relacionados de manera única, lo que podría usarse para promociones y aumentar las ventas. La información se respalda en un panel de Power BI, que ayuda a los ejecutivos del restaurante a analizar las ventas en función de eventos y actividades.

El segundo caso trata sobre La Pequeñita del Porvenir en Trujillo, Perú, que no tenía un sistema de análisis de ventas. Asto-Blanco et al. (2024) describen cómo desarrollaron una solución de Business Intelligence para mejorar el proceso de ventas de la empresa.

Para la solución, adaptaron el método Kimball, que propone un enfoque modular para diseñar y construir Data Warehouses (DWH). Este método se basa en la creación de Data Marts temáticos y especializados que se integran en un modelo centralizado para formar el DWH completo, ajustándose a las necesidades específicas de cada área de la organización.

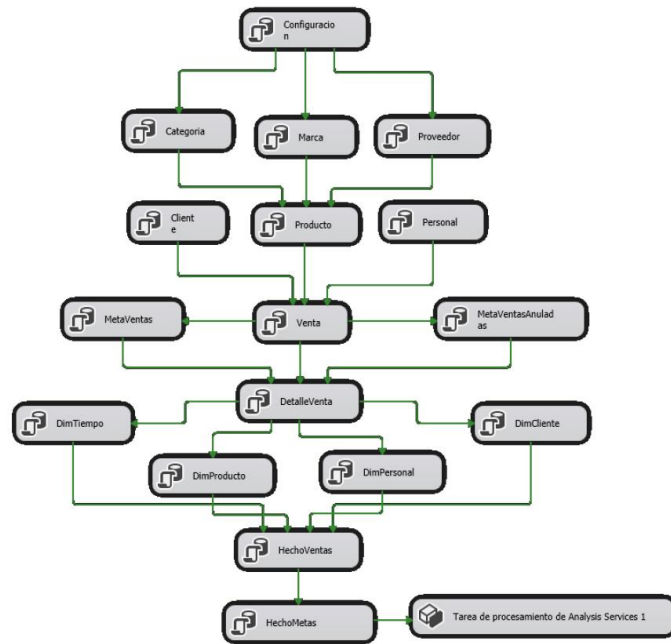
El modelo de datos multidimensionales de Ralph Kimball resulta valioso en sistemas OLAP para el análisis y resumen de datos, ya que organiza múltiples dimensiones de información en un entorno centralizado. Las etapas del modelo abarcan: planificación del proyecto, definición de requisitos, diseño de la arquitectura técnica, Selección de productos, modelado dimensional, diseño físico, desarrollo e implementación del ETL, y puesta en marcha de la solución.

Figura 13. Implementación de BI



a)

b)



c)

a) Modelado dimensional. b) Diseño físico c) Sistema ETL

Nota: Tomado de “Business Intelligence para el Proceso de Ventas: Un Estudio de Caso en una Empresa”, por Astor Blanco et al. (2024). RISTI : Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação, E65, 31–43.

Se colaboró estrechamente con la gerencia de La Pequeñita del Porvenir para identificar los informes necesarios y explicar los objetivos del estudio. Se utilizaron Excel y la base de datos de la empresa para extraer, transformar y cargar información en una

base de datos, y se visualizó mediante cuadros de mando con Power BI. La información se recopiló por observación, se incorporó en un DataMart y se analizó con Power BI (Astor Blanco Et Al, 2024). Después se diseñó un modelo experimental con una muestra aleatoria de 30 procesos de ventas reveló una reducción de 56 minutos y 6 segundos en el tiempo de elaboración de informes, una disminución del 84.6% en el tiempo de búsqueda de información, y una reducción del 80.65% en el costo de elaboración de informes. La implementación de Business Intelligence en la empresa resultó en mejoras notables en el proceso de ventas.

En resumen, la Business Intelligence (BI) se ha vuelto esencial para las empresas que desean mejorar sus estrategias de marketing y tomar decisiones fundamentadas en datos. Como se observó en los casos anteriores, al incorporar datos de diferentes fuentes, analizarlos, modelarlos y crear visualizaciones para obtener insights permite a los especialistas en marketing aumentar la eficiencia, mejorar el retorno de inversión (ROI) y fomentar el crecimiento del negocio. En un entorno competitivo y en constante cambio, la BI es fundamental para el éxito del marketing contemporáneo.

Ventajas y desventajas de implementar procesos de BI en las organizaciones.

Al aplicar Business Intelligence en organizaciones puede tener una serie de ventajas y desventajas desde diferentes aspectos estratégicos en las organizaciones.

Tabla 3. Ventajas y desventajas de implementar procesos de BI

Aspecto	Ventajas	Desventajas
Mejora en la toma de decisiones	Acceso a información oportuna y precisa para la toma de decisiones estratégicas.	Requiere inversión inicial significativa en infraestructura y recursos humanos.

	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de nuevas oportunidades de negocio. Reducción de riesgos y costos. (Calzada y Abreu, 2009). 	<ul style="list-style-type: none"> Posible resistencia cambios por parte de los colaboradores. (Vitt et al. 2003)
Optimización de procesos	<p>Automatización de actividades recurrentes.</p> <p>Mejora la eficiencia y la productividad.</p> <p>Reducción de errores y desperdicios. (Mamani, 2018).</p>	<p>Requiere un entendimiento detallado de los procesos empresariales.</p> <p>Implementación compleja que puede tomar tiempo. (Howson y Girault, 2009)</p>
Mayor conocimiento del cliente	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de datos de clientes para comprender sus comportamientos y preferencias. Mejora de productos y servicios más personalizados. Mejora en la satisfacción y lealtad del cliente. (Hair, 2022) 	<ul style="list-style-type: none"> Requiere la compilación y gestión de grandes volúmenes de datos. Riesgo de violaciones de privacidad de datos. (Joyanes, 2019)
Ventaja competitiva	<ul style="list-style-type: none"> Obtención de una ventaja competitiva a través del análisis de datos. Detección de nuevas tendencias del mercado. (Hair, 2022) 	<ul style="list-style-type: none"> Requiere una cultura organizacional que valore el uso de datos (Howson y Girault, 2009). Riesgo de que los competidores imiten las estrategias basadas en datos. (Joyanes, 2019)

	<ul style="list-style-type: none"> Adaptación rápida a los cambios del entorno. (Vitt Et al, 2003) 	
Sostenibilidad	<ul style="list-style-type: none"> Porter y Kramer (2011), sugieren que las empresas pueden mejorar su competitividad al generar valor tanto económico como social. El análisis de datos y la inteligencia de negocios son fundamentales para identificar las áreas donde las empresas pueden maximizar el impacto positivo en la sociedad mientras mejoran su rentabilidad. Las técnicas de BI ayudan a medir el éxito de estas estrategias y a alinear las operaciones de la empresa con los objetivos de sostenibilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Hahn y Figle (2010) señalan que la recopilación y análisis de datos sobre sostenibilidad pueden ser extremadamente complejos. Las empresas a menudo enfrentan dificultades para obtener datos de calidad sobre su impacto social y ambiental. Además, integrar estos datos con los financieros para obtener una visión global puede ser complicado, ya que muchas métricas de sostenibilidad no están estandarizadas, lo que dificulta la comparación entre diferentes áreas de negocio o con otras empresas.

Nota. Elaboración propia.

Esta tabla ofrece un resumen de los beneficios y desventajas de implementar procesos de BI en las empresas. La implementación de BI en los negocios puede traer una serie de ventajas para las organizaciones desde diferentes aspectos, así como riesgos relacionados con la seguridad de datos al manipular una gran cantidad de datos que pueden ser una desventaja para la organización. Adicionalmente, el hecho de implementar procesos de BI puede traer consigo una resistencia desde la cultura corporativa al momento de adaptar ayudas tecnológicas y métodos que ofrece la BI. Y puede ser considerada costosa en el momento de adquirir software para BI.

Herramientas para BI

Las herramientas de inteligencia de negocios (BI) son software y tecnologías que ayudan a las empresas a recopilar, analizar y visualizar datos para tomar decisiones más informadas. Son aplicables a empresas de cualquier tamaño e industria para mejorar el rendimiento operativo, aumentar ventas y reducir costos. Entre las herramientas de BI más populares se encuentran:

Excel, El software más 'famoso de hojas de cálculo de Microsoft es la herramienta de análisis de datos más conocida a nivel mundial. Ofrece una gran flexibilidad para todo tipo de análisis, desde cálculos rápidos hasta la exploración de extensos conjuntos de datos (Mamani, 2018).

Características clave para el análisis empresarial:

- Tablas dinámicas y segmentación de datos
- Gráficos y mapas 3D.
- Importación y transformación de datos.
- Soporte para modelos de datos.
- Búsqueda de datos y consultas compartidas.

Tableau Es una herramienta de visualización de datos que admite a los usuarios diseñar gráficos y paneles interactivos. Es sencilla de usar y ofrece una amplia variedad de funciones. (Ayala et al. 2018).

Power BI: Es una herramienta de Microsoft que se incorpora con otros productos de la compañía, como Excel y SQL Server. Es una opción adecuada para empresas que han utilizado soluciones de Microsoft. (Ayala et al. 2018; Pérez, 2015,)

Oracle BI: Esta herramienta es una de las más completas del mercado, ofreciendo paneles interactivos y análisis predictivos en tiempo real. Es ideal para trabajar con bases de datos SQL y brinda a los usuarios diversos beneficios, entre los que se destacan:

- Respuestas rápidas.
- Mejora en el rendimiento de consultas.
- Acceso a datos a través de la nube. (Nogués, y Valladares, 2017; Perez, 2015).

Qlik Sense es una plataforma sofisticada de Inteligencia de negocio basado en la nube, especial para empresas que tienen grandes cantidades de datos (Mamani, 2018, Nogués, y Valladares, 2017).

IBM Cognos Analytics: es una suite de inteligencia de negocios de la empresa tecnológica IBM tiene la fortaleza de asegurar un gobierno de datos confiable y facilitar la generación de informes de una manera sencilla (Perez, 2015).

Beneficios clave:

- Acceso desde la nube.
- Análisis automatizados de datos.
- Reportes y visualizaciones.
- Análisis empresarial más confiable.

SAP Business Objects Proporciona una funcionalidad integral de BI que permite a los usuarios tomar decisiones importantes y efectivas basadas en datos y análisis sólidos.

Ofrece acceso a la información a cualquier usuario en cualquier momento, con poca necesidad de recursos adicionales o de apoyo de los desarrolladores de TI.

Amplia gama de extensiones para cubrir diversas necesidades:

- SAP Business Objects Web Intelligence: Crea informes interactivos y visualizaciones personalizadas.
- Paneles de SAP Business Objects: Monitorea indicadores clave de rendimiento (KPIs) en tiempo real.
- SAP BusinessObjects Explorer: Explora datos de forma intuitiva y visual.
- SAP Lumira: Crea visualizaciones de datos dinámicas e interactivas.
- SAP BusinessObjects Mobile: Accede a información de BI desde cualquier lugar y dispositivo.
- SAP BusinessObjects Analysis para OLAP: Analiza datos multidimensionales de forma eficiente (Mamani, 2018).

Pentaho es una herramienta BI de código abierto que facilita una amplia gama de funcionalidades para analizar e interpretar datos. Con una gran diversidad de gráficos y distintas formas de visualizar la información, Pentaho se adapta a las necesidades de cualquier usuario. Además, cuenta con APIs que permiten integrarla con otros sistemas de información (Mamani, 2018; Curto 2016).

Conectividad a datos en tiempo real y procesamiento escalable

Conectividad a fuentes de datos de transmisión

Optimización de recursos de procesamiento.

Looker Es una solución escalable y adaptable de Google basada en la nube que facilita a los usuarios generar, compartir informes y paneles de control (Richardson, et al. 2020).

Domo Es una solución de BI basada en la nube que usa tecnología de tarjetas de puntuación para que los usuarios rastreen sus indicadores (KPIs). Es ideal para

empresas que necesitan monitorear su avance hacia los objetivos. (Richardson, et al. 2020).

Hay una gran variedad de herramientas que facilitan la inteligencia de negocios en las organizaciones. Sin embargo, escoger la herramienta ideal para BI puede ser desafiante. La consultora Gartner ha creado el Cuadrante Mágico para Plataformas de Análisis y Business Intelligence en donde se evalúa a los principales proveedores de estas plataformas según dos variables: Capacidad de ejecución e Integridad de visión, dividiendo a los proveedores en cuatro cuadrantes:

1. Líderes: Compañías que tienen una visión completa del mercado y experiencia.
2. Visionarios: Empresas innovadoras en el mercado, pero no tienen una capacidad de ejecución tan fuerte.
3. Jugadores de nicho: Empresas que se orientan en un pequeño segmento del mercado.
4. Retadores: Empresas con alta capacidad de ejecución, pero cuya perspectiva puede ser menos completa o transformadora.

Figura 14. Cuadrante Mágico para Plataformas de Análisis y Business Intelligence



Nota. Adaptado de “Magic quadrant for analytics and business intelligence platforms.”, por Richardson et al (2020) Gartner ID G00386610. <https://bpmtraining.net/wp-content/uploads/2020/10/gartner-magic-quadrant-for-analytics-and-business-intelligence-platforms-feb-2020.pdf>

El Cuadrante Mágico de Gartner para Plataformas de Analítica y Business intelligence destaca a varios actores y tendencias clave en la industria. En el años 2020 se destacan herramientas de Microsoft Power BI, Tableau y Qlik.

Las herramientas de BI son útiles para empresas de cualquier tamaño y pertenecientes a cualquier sector porque ofrecen una perspectiva clara de los datos, lo que ayuda a la toma de decisiones, mejora la eficiencia operativa, incrementa las ventas y reduce costos.

Tendencias de Business Intelligence

El business intelligence se ha vuelto importantes para la toma de decisiones estratégicas en las empresas. Las principales tendencias que se identifican en BI incluyen:

1. Inteligencia artificial y machine learning: estas técnicas y tecnologías permiten análisis prescriptivos y predictivos más precisos, permitiendo la automatización y detección de patrones en grandes cantidades de datos (Davenport y Ronanki, 2018).
2. Big data: se refiere a la gran cantidad de datos originados de diferentes fuentes lo cual se han convertido en un reto para el recolectar, almacenar y analizar las diversas fuentes vienen desde redes sociales y dispositivos IoT (Joyanes, 2019; Chen et al., 2012).
3. Análisis en tiempo real: La actualización de los datos para análisis en tiempo real se ha convertido en una necesidad para sectores como las finanzas y salud, facilitando una toma de decisiones más efectiva y rápida. También permite el acceso desde cualquier dispositivo móvil conectados a internet (Sathi, 2012; Trieu, 2017).
4. Seguridad de datos y Data Governance: los datos se han convertido en un activo intangible para las organizaciones lo cual es importante proteger y mantener su seguridad. Las empresas están invirtiendo en prácticas de gobernanza y cumplir con regulaciones como GDP y CCPA (Loshin, 2013).
5. Nube y BI como servicio (BlaaS): la computación en la nube cada vez es más accesible y de menor costo lo cual es viable para cualquier tipo de empresa. Además, la integración de estas plataformas permite vincular equipos de trabajo y facilita la colaboración en toma de decisiones (Gartner, 2019; Power y Heavin, 2017).
6. Storytelling: Saber comunicar de manera efectiva insights a través de historia ayuda a comprender los datos (Dykes, 2020).

Estas tendencias están transformando las técnicas usadas en business intelligence, mejorando la capacidad y toma de decisiones más informadas para los usuarios.

BI en el sector educativo

Business Intelligence ha sido una herramienta fundamental para optimizar la toma de decisiones en diversos sectores. El sector de la educación demuestra que puede depender en gran medida de los datos de los estudiantes para tomar decisiones críticas y estratégicas. Ong (2016), justifica que las universidades han estado recopilando y rastreando más datos de estudiantes, desde la admisión del estudiante hasta la salida, datos de la solicitud, datos de registro de cursos, datos de asistencia, datos de aprendizaje en línea, datos de rendimiento, prácticas y datos de empleabilidad. Lo que conduciría a una mayor calidad educativa y una mejor experiencia para los estudiantes y el personal.

Santi y Putra (2018) mencionan que la tecnología de aplicación de inteligencia empresarial se clasifica en dos, que son técnicas y herramientas. Para la primera categoría, existen cuatro tipos de técnicas. Las técnicas son minería de datos, modelo de sistema viable (VSM), análisis de aprendizaje, computación en la nube y análisis de comportamiento. Para la otra categoría, existen varias herramientas que se utilizan para aplicar la inteligencia empresarial. Las herramientas son Hadoop, Gephi, BigData de IBM y basadas en web. Las contribuciones de la aplicación de inteligencia empresarial son la transferencia de conocimientos, la innovación y la evaluación. La aplicación de dominio de la inteligencia empresarial es el resultado de la forma general de aplicar la inteligencia empresarial a diversos campos de la educación como la investigación, el plan de estudios, la evaluación, el análisis del comportamiento, la inscripción de estudiantes y la gestión de recursos.

Así, la aplicación de Business Intelligence en el sector educativo trae consigo grandes beneficios (Hmoud et al., 2023) mencionan ventajas como ahorro en costos operativos, información oportuna en tiempo real, facilita el trabajo en equipo, permite la mejora continua y favorece la competitividad empresarial para las organizaciones de este sector.

Diseño Metodológico

En este componente, se describirá el tipo de investigación llevada a cabo en el proyecto. Además, se realizará un análisis tanto interno como externo, se especificará la población y la muestra, se identificarán las variables y se definirá el instrumento de medición utilizado.

Tipo de investigación

El objetivo de esta indagación es de carácter aplicado, ya que interviene en el ámbito empresarial, con la finalidad de proponer un modelo de Business Intelligence (BI) para el área de marketing de la fundación Educar. En cuanto al alcance del proyecto, se clasifica de tipo descriptiva, porque dispone de extensa información que permite describir el objeto de estudio con gran precisión. Además, para el desarrollo exitoso de esta investigación, se adopta el enfoque mixto, debido a la necesidad de explorar los procesos de manejo de la información dentro de la empresa, también el análisis de los datos en el área de marketing., crear los indicadores necesarios y aplicar encuestas a los colaboradores.

Además, la investigación sigue un enfoque deductivo, comenzando con un problema general que, a medida que avanza, se centra en un modelo específico dentro del área de marketing, delimitando un campo concreto. Por último, este proyecto será de carácter longitudinal, ya que se llevará a cabo en un periodo de tiempo establecido.

Análisis externo

Para realizar el análisis externo se escogió la herramienta de Michael Porter, el análisis de las cinco fuerzas de Porter, que se utiliza para evaluar la competencia y la estructura de una industria. El objetivo de esta herramienta es identificar las cinco fuerzas que influyen en la competitividad de una empresa, y así poder desarrollar estrategias competitivas adecuadas. Las cinco fuerzas son:

Figura 15. Las fuerzas de Porter



Nota: Tomado de "Cinco fuerza de Porter", por Mercadotecnia (2016)

<https://www.mercadotecniatotal.com/wp-content/uploads/2016/03/5-fuerzas-de-Porter.jpg>

Análisis interno

Con el objetivo de realizar un análisis situacional sobre cómo la empresa gestiona, almacena y procesa los datos en el área de marketing, se propone la implementación de la encuesta "La encuesta de BI exitoso" de Sindi Howson para los directivos, y la realización de un Focus Group: Journey de procesos para los demás colaboradores.

Población, Muestra y ficha técnica.

En el desarrollo de este proyecto en la Fundación Educar, que involucra a un grupo poblacional de 62 colaboradores quienes son clave para el funcionamiento de la organización, como el representante legal, coordinadores, asesores y tutores, es crucial tener en cuenta que el objetivo del proyecto es crear un modelo para el área de marketing. Por consiguiente, se requiere el apoyo de las partes interesadas. En este contexto, la muestra incluirá a todos los miembros de la organización en sus diferentes funciones. La muestra es no probabilística y ha sido seleccionada por conveniencia. A continuación, se presenta la ficha técnica de la población.

Tabla 4. Ficha técnica

CARACTERISTICA	DESCRIPCION
Duración del proceso de recopilación de datos.	Julio de 2024
Posición laboral de las personas encuestadas.	Lideres y coordinadores
Método utilizado para la recolección de datos.	Microsoft forms
Población	10

CARACTERISTICA	DESCRIPCION
----------------	-------------

Duración del proceso de recopilación de datos.	Julio de 2024
Posición laboral	Tutores y asesores
Método utilizado para la recolección de datos.	Journey de procesos (Reunión virtual)
Población	52

Nota: Elaboración propia

Identificación de variables

En los instrumentos para recolección de datos utilizados para el proyecto se identifican las siguientes variables importantes para el diagnóstico interno de la fundación:

Tabla 5. Variables

Variable y preguntas	Descripción
<p>Uso actual de la inteligencia de negocios (BI)</p> <p>1. ¿Cómo usa actualmente la inteligencia de negocios? 2. ¿Qué tan exitoso considera su despliegue BI actual? 3. ¿Qué tanto ha contribuido BI al desempeño de su compañía? 4. ¿Cómo define el éxito o fracaso de su despliegue BI? 5. ¿Por cuantos años ha estado disponible su despliegue BI? 6. ¿Cómo caracterizar a su despliegue BI?</p>	<p>Esta variable permite identificar el uso de Inteligencia de negocios dentro de la organización, así como su despliegue dentro de la organización y el éxito de su implementación. Las preguntas están acompañadas de escalas de Likert, respuestas de opción múltiple y única respuesta.</p>
<p>Herramientas de BI</p> <p>7. ¿Cómo describiría las herramientas de interfaz BI? 8. Si usa múltiples módulos de múltiples proveedores BI, ¿está tratando de estandarizar con un solo proveedor? 9. ¿Cómo percibe su compañía la BI y administración de desempeño? 20. ¿Cuáles tecnologías emergentes piensa le ayudaran a lograr mayor éxito?</p>	<p>Esta variable permite identificar las diferentes herramientas de BI usadas dentro de la fundación, así como las tecnologías emergentes que podrían ayudar a mejorar BI. Las respuestas a estas preguntas son de opción múltiple y única respuesta.</p>

<p>Acceso a BI</p> <p>10. ¿Cuándo piensa en el número total de empleados en su compañía ¿Qué porcentaje del total de ellos tiene acceso a una herramienta BI?</p> <p>11. Si su despliegue BI fuera increíblemente exitoso y tuviese presupuesto disponible, ¿Qué porcentaje de empleados de la compañía debería tener acceso a una herramienta BI?</p> <p>12. ¿Cómo dividiría esto en tipos de trabajo? (Actualmente)</p> <p>13. ¿Cómo dividiría esto en tipos de trabajo? (Debería)</p>	<p>Acceso a BI permite estimar a los encuestados el porcentaje actual e ideal de acceso a herramientas de BI que incluye a los Stakeholders y áreas de a organización. De manera que se puede realizar el diagnostico en las diferentes áreas de la organización frente al acceso de BI. Las preguntas se responden en una escala de 1 a 100 que refiere a la estimación de un porcentaje por parte del encuestado.</p>
<p>Patrocinio de BI</p> <p>14. ¿Es su CIO (director de comunicaciones) o Administrador IT, miembro activo del equipo comercial corporativo o la comisión operativa?</p> <p>15. ¿Cuenta con patrocinio ejecutivo para su iniciativa BI?</p> <p>16. ¿Quién es el principal patrocinador de su iniciativa BI?</p> <p>21. ¿Cuáles son sus planes futuros para hacer BI más valiosos para su compañía?</p> <p>22. ¿Alguna otra perspectiva o comentario que desee proporcionar al porqué de su iniciativa BI con éxito o fracaso?</p>	<p>Esta variable permite identificar quien y de donde proviene la iniciativa de implementar inteligencia de negocio dentro de la organización. Así como los posibles planes para BI y comentarios de los encuestados. Las respuestas son de opción múltiple y abiertas.</p>
<p>Cultura de BI</p> <p>17. ¿Qué tanto atribuye esto elementos culturales al éxito de su proyecto BI?</p> <p>18. ¿Cuáles aspectos de su despliegue BI han sido los más exitosos?</p> <p>19. ¿cómo describiría la cultura de su compañía?</p>	<p>Cultura de BI permite identificar los diferentes elementos culturales de la organización que influyen en la ejecución de programas de inteligencia de negocios. Las opciones de respuesta para cada uno de estos ítems están dadas escala de Likert.</p>
<p>Conocimiento a cerca de la empresa y caracterización del encuestado</p> <p>23. ¿Qué describe mejor su papel?</p> <p>24. ¿Qué describe mejor su unidad comercial o unidad funcional?</p> <p>25. ¿Cuáles son las ganancias anuales de su compañía?</p> <p>26. ¿Cuál es el número de empleados en si compañía?</p> <p>27. ¿Qué sector de la industria pertenece su empresa?</p> <p>28. País:</p> <p>29. Información de contacto:</p> <p>30. Aceptación de uso de información para fine académicos</p>	<p>Por último, esta variable permite identificar qué información básica sabe el encuestado acerca de la empresa, como ganancias anuales y numero de empleados. También, permite identificar a qué área pertenece el encuestado y hacer una caracterización de este. Las respuestas son de selección múltiple y abiertas.</p>

Journey de proceso:

Variables	Descripción
Origen de Datos	Esta variable permite identificar la fuente de datos y en qué tipos de archivo son generados en los procesos de marketing de la fundación.
Procesos de marketing	Permite describir los diferentes procesos de marketing e identificar los colaboradores y stakeholders que intervienen en la ejecución de diferentes trámites dentro del área.
Flujo de la información de marketing	Permite identificar como se recopila la información, el procesamiento de los datos para generación de reportes y toma de decisiones en área de marketing.

Nota: Elaboración propia

Instrumentos de medición

Encuesta: Para recabar la información necesaria para la ejecución del proyecto, se utilizará la encuesta "La encuesta de BI exitoso" de Cindi Howson, una reconocida figura en el campo de la inteligencia empresarial. Es conocida principalmente por su trabajo como autora y consultora en el área de BI. Howson ha escrito varios libros y artículos sobre temas relacionados con la inteligencia empresarial y la analítica de datos, y es una destacada conferencista en eventos y seminarios del sector. Su experiencia y conocimiento en la implementación y optimización de herramientas de BI la han convertido en una voz influyente en la industria.

Anteriormente, Cindi fue vicepresidenta de Investigación en Gartner, donde fue la autora principal del modelo de madurez en datos y análisis, así como del Cuadrante Mágico de Analytics y BI, y también fue una conferencista muy popular. Introdujo nuevas investigaciones en datos e Inteligencia Artificial.

Está clasificada como una de las 12 principales influyentes en big data y análisis por Onalytca, Solutions Review y Humans of Data. Antes de unirse a Gartner, fue fundadora de BI Scorecard, un recurso para revisiones detalladas de productos basadas en pruebas exclusivas, colaboradora en Information Week y autora de varios libros, incluyendo: "Successful Business Intelligence: Unlock the Value of BI & Big Data y "SAP BusinessObjects BI 4.0". Fue miembro de la facultad del Data Warehousing Institute (TDWI) durante más de una década. Antes de fundar BI Scorecard, Howson fue gerente en Deloitte & Touche y líder global en estándares de BI para Dow Chemical.

Cindi Howson autora del libro "Business intelligence: estrategias para una implementación exitosa" propuso la encuesta que consta de 30 preguntas. Esta encuesta se aplicará a los líderes y coordinadores de la fundación. El objetivo del instrumento es obtener datos sobre el estado actual de la organización en relación con la inteligencia empresarial y el análisis de datos, con el fin de identificar oportunidades de mejora para la propuesta del modelo BI.

El instrumento se ha aplicado ampliamente en encuestas para empresas de diferentes sectores por la investigadora, por lo que no es necesario validar instrumentos de medición.

Focus group: Journey de procesos: Con el fin de obtener detalladamente el flujo de datos dentro del proceso de marketing se propone un Focus group con los colaboradores especializados en el área. Siguiendo los siguientes pasos:

1. Identificar el Proceso a Mapear: Procesos de marketing
2. Crear flujograma de procesos.

Diagnóstico Organizacional

Antes de realizar diagnóstico de la fundación es importante describir las actividades clave y de apoyo que contribuyen a la entrega de sus servicios educativos y genera valor para sus estudiantes. A continuación, se detallan las actividades de la cadena de valor de la fundación Educar:

Actividades primarias:

Diseño de programas: La fundación Educar crea programas en bachillerato y programas técnicos bajo la modalidad virtual, avalados por el ministerio de educación nacional.

Apoyo a los estudiantes: los tutores quienes guían los módulos de los técnicos están en constante acompañamiento de los estudiantes, orientando las clases virtuales. Los asesores constantemente están haciendo seguimiento del avance de los estudiantes como también de que realicen el debido pago mensual.

Proceso de admisión: este proceso se origina de la interacción de clientes potenciales con campañas de marketing digital a través de las redes sociales (Facebook e Instagram), aplicaciones de Whatsapp Business y pagina web. Los asesores gestionan la inscripción, lo que incluye la entrega de documento para la matricula y el pago.

Evaluación: los estudiantes son evaluados mensualmente mediante guías pedagógicas, talleres y exámenes calificados por lo tutores de manera cualitativa. Mensualmente se genera el reporte de calificaciones que pasa a coordinación académica desde todos los programas técnicos y bachiller.

Certificación y homologación: La fundación, al trabajar con operadores logístico del MEN, es posible homologar los programas que ofrece. Por lo tanto, aumenta el valor del certificado que otorga al estudiante al finalizar sus estudios.

Actividades de apoyo

Marketing y promoción: el líder de comunicaciones se encarga de gestionar las campañas y planear propuesta de presupuesto para ser asignadas a cada uno de los asesores.

Alianzas estratégicas: El representante legal se encarga de revisar posibles alianzas con entidades del sector educativo para aprovechar oportunidades de negocio y mejorar la calidad de los programas de la fundación.

Contabilidad y finanzas: Se gestiona cartera y cobros mensuales de los estudiantes de la fundación en los distintos programas, se generan reportes mensuales. También se gestiona pago a asesores y tutores.

Soporte tecnológico: Actividades de apoyo para el uso de la plataforma Eduki a cargo de un tutor quien gestiona PQRS. La plataforma es tercerizada por servicios de outsourcing y sólo es para gestión académica de los módulos de los programas técnicos.

Figura:16. Cadena de valor de la Fundación Educar



Nota: Elaboración propia

Análisis externo: Análisis de las cinco fuerzas de Porter

Rivalidad entre competidores existentes:

La fundación está en un sector ampliamente competitivo, ofertando servicio de educación técnica y bachillerato a distancia a través de la virtualidad. La rivalidad entre competidores en el sector educativo es alta, porque existe una amplia variedad de instituciones que también brindan educación bajo la misma modalidad. En Colombia hay una gran variedad de instituciones que ofrecen programas técnicos y tecnológicos, El sistema nacional de Información de Educación Superior (SNIES), existes más de 700 programas técnicos profesional registrados en el país (SNIES, 2023). Adicional, existen 55 instituciones técnicas públicas que hacen parte de la Red de Instituciones Técnicas Profesionales, Tecnológicas y Universitarias Públicas (REDTTU, 2023). Por otra parte, es importante tener en cuenta al SENA que ofrece una gran variedad de técnicos gratuitos y tiene cobertura a nivel nacional.

Además, la flexibilidad que ofrece la virtualidad ha incrementado la oferta de programas educativos, lo que aumenta la competencia. Ligado a los costos de un proveedor de educación a otro pueden relativamente bajos y aumenta la presión competitiva.

Amenaza de nuevos entrantes:

En el auge de las tecnologías en el sector educativo trae consigo las plataformas educativas en líneas potencializadas con inteligencia artificial y de bajo costo, se identifica como una gran amenaza para Fundación. A pesar de que en Colombia ha aumentado significativamente la preferencia por la educación virtual y especialmente después de la pandemia, investigaciones recientes mencionan que cerca del 16% de los estudiantes de educación superior optan por modalidad virtual y han demostrado un gran interés por cursos de formación corta y especializados en áreas específicas en lugar de escoger programas técnicos. (Edu Labs, 2023)

Por otra parte, al establecer y formalizar una fundación educativa formal trae consigo barreras regulatorias del gobierno que también puede ser una amenaza de alto riesgo para la institución. Sin embargo, la reputación, apoyo del MEN y alianzas con otras instituciones de educación pueden evitar que este riesgo baje.

Poder de negociación de los proveedores:

La Fundación educar depende de un solo proveedor tecnológico para la plataforma de educación virtual, (EDUKI) lo cual puede poner en riesgo en el momento que la plataforma falle y causar inconformidades en el servicio para los estudiantes. Así que existe un alto poder de negociación del proveedor con la fundación.

Poder de negociación de los compradores:

Los clientes tienen un alto poder de negociación lo cual se puede ser un riesgo para la fundación. Esto se debe a que el cliente está inmerso en una gran oferta de posibilidades educativas lo que les otorga un gran poder de negociación. Si la fundación no ofrece programas diferenciados y atractivos, los estudiantes fácilmente podrían cambiar a otras instituciones. Además, las recomendaciones por parte de los estudiantes juegan un papel importante en la reputación de la organización en el mercado.

Según el Ministerio de Educación nacional, en el año 2023 se inscribieron un total de 996.813 estudiantes en carreras de pregrado, 556.952 en Tecnologías y 71.907 nuevos inscritos en formación técnica profesional. Estas cifras representan una mayor inclinación a la oferta educativa de pregrados a pesar de las altas cifras de deserción y costos en universidades tanto públicas y privadas. Lo cual puede dejar en desventaja a la fundación educar y el poder se concentra en los compradores (Indicadores Ole, 2023).

Amenaza de productos o servicios sustitutos

Se consideran servicios sustitutos la creciente oferta de educación en línea o de bajo costo como ofrecidos por Udemy, Coursera, Platzi, Edx y Cursos complementarios virtuales del Sena representan una amenaza significativa. Esto se debe al aumento del e-

learning impulsado después de pandemia en Colombia. Por ejemplo, la plataforma Coursera ha experimentado un crecimiento exponencial gracias a su alianza con el gobierno, lo cual ha permitido a más de 50 mil colombianos acceder a cursos en habilidades digitales de manera gratuita y obtener certificaciones en alianzas con universidades prestigiosas a nivel global (Aula Pro, 2023). Cabe resaltar que estas plataformas ofrecen una gran variedad de cursos en diferentes habilidades y especialmente en tecnologías emergentes como inteligencia artificial, analítica de datos, data Science o programación que están siendo demandas en el mercado laboral.

Estos productos sustitutos ofrecen flexibilidad lo que puede desviar los intereses de los potenciales clientes redefiniendo la educación técnica profesional al optar por cursos cortos especializados en lugar de programas tradicional más largos.

Análisis interno

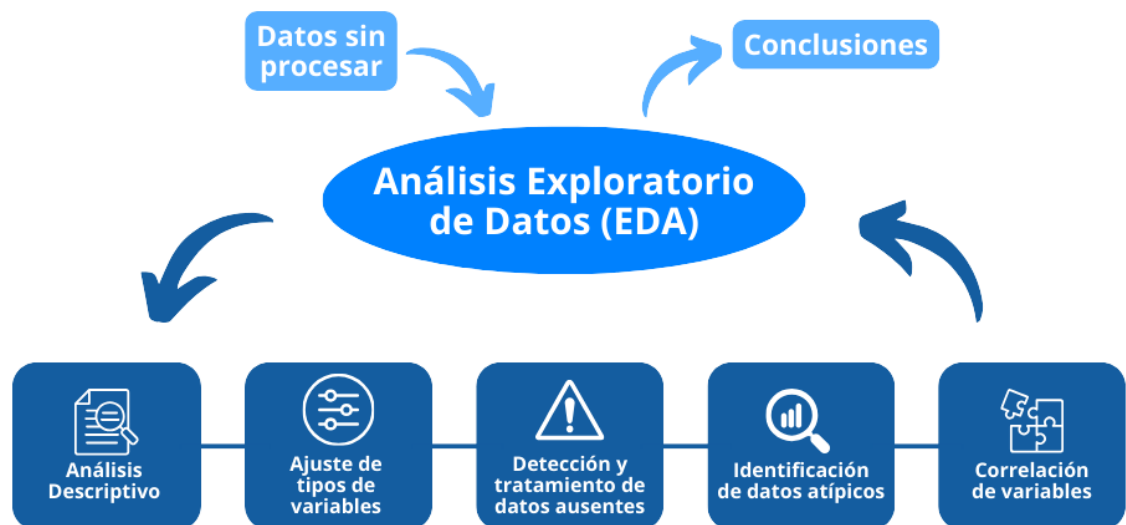
Para cumplir con el segundo objetivo del proyecto: identificar los requisitos y necesidades del área de marketing de la Fundación Educar para implementar el proceso de Business Intelligence. Se aplicó la encuesta a los líderes de la Fundación Educar y posteriormente el Focus group en integración con los demás colaboradores de la institución. Los resultados fueron analizados de la siguiente forma.

Análisis exploratorio

Para entender la profundidad los resultados de los datos se usó la técnica de Análisis Exploratorio de Datos (EDA), una técnica utilizada en ciencia de datos para entender mejor los datos sin procesar antes de aplicarle modelos más complejos. John Tukey, es considerado el creador del concepto de EDA, describe esta técnica como un enfoque filosófico para analizar datos sin suposiciones preconcebidas. El objetivo del EDA es

maximizar la comprensión de los datos mediante técnicas gráficas y estadísticas sencillas (Tukey, 1977). Este proceso sigue los siguientes pasos:

Figura 17. Fases del análisis exploratorio de datos



Nota: Tomado de “¿Qué es un EDA?” por Santamaría (2024) <https://gravitar.biz/wp-content/uploads/2024/02/8-1.png>

Para el análisis exploratorio de datos, Python fue usado como lenguaje de programación en este caso para analítica. También se utilizaron librerías básicas como Pandas para hacer cálculos estadísticos, seaborn y matplotlib para la visualización de los datos.

1. **Análisis Descriptivo:** Se usaron técnicas para resumir y describir las características básicas de los resultados en la encuesta. Aquí se pueden usar métricas como la media, la mediana, los percentiles, y medidas de dispersión como la varianza y la desviación estándar.

Para realizar este análisis se identificaron las preguntas con resultados categórico y numéricos para poder realizar el análisis descriptivo:

Figura 18. Análisis de variables categóricas

	1 ¿Cómo usa actualmente la inteligencia de negocios?	4 ¿cómo define el éxito o fracaso de su despliegue BI?	5 ¿por cuántos años ha estado disponible su despliegue BI?	6 ¿cómo caracterizar a su despliegue BI?	7 ¿Cómo describiría las herramientas de interfaz de usuario de BI?	8 Si usa múltiples modelos de proveedores BI, ¿esta herramienta le ayuda a estandarizar con un solo proveedor?	9. ¿Cómo percibe su compañía la BI (almacenaje de información, consulta, reportaje, análisis, tableros y administración de desempeño (presupuesto, planificación, consolidación financiera y anotadores estr	14. ¿Es su CIO (director de comunicaciones) o Administrador IT, miembro activo del equipo comercial para su iniciativa BI?	15. ¿Cuánto con el principal patrocinador de su iniciativa BI?	16. ¿Quién es el principal patrocinador de su iniciativa BI?	21. ¿Cuáles son sus planes o comentarios futuros para hacer BI más valiosos para su compañía?	22. ¿Alguna perspectiva que desee proporcionar al porqué de su iniciativa BI con éxito o fracaso?	23. ¿Qué describe mejor su papel?	24. ¿Qué describe mejor su unidad o funcional?	25. ¿Cuáles son las ganancias anuales de su compañía?	26. ¿Cuál es el número de empleados en su compañía?	27. ¿Qué sector de la industria pertenece su empresa?	28. País:	
count	10	25	10	10	10	10	10	10	10	10	9	8	10	10	10	10	10	10	
unique	3	9	2	1	3	2	3	3	2	4	9	4	3	7	2	2	2	1	
top	Creo mis propios reportes y análisis	Número de usuarios definidos	1-2 años	Unidad comercial independiente o implementación...	Mayoritariamente desarrollamos a la medida nue...	No, no estamos reduciendo activamente el numer...	Cercanamente relacionadas, pero proyectos sepa...	No estoy seguro	No	Otra línea de líder del negocio	...	Crear un puesto encargado	No	Académico	Servicio al cliente	No sabe	1-100	EDUCACION	Colombia
freq	6	7	8	10	7	8	4	5	8	4	1	3	8	3	8	7	9	10	

4 rows x 22 columns

Nota: elaboración propia

La tabla anterior muestra un análisis descriptivo de todas las preguntas con variables categóricas da visión sobre cómo los líderes de la organización utilizan BI, sus percepciones sobre el éxito y cómo ven la integración de Business Intelligence en la fundación. Se utilizó lenguaje de programación de Python para identificar 22 columnas (preguntas) con variables categóricas y 4 filas que contienen información importante:

- Count: Cuenta en número de respuestas por columna.
- Unique: representa el número de categorías distintas en cada columna.
- Top: Determina la moda de los resultados por columna.
- Freq: el número de veces que aparece la moda.

Figura 19. Análisis variables numéricas

	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 10	Pregunta 11	Pregunta 12	Actualmente:Administradores\n	Actualmente:Analistas comerciales y financieros\n	Actualmente:Personal interno\n\n	Actualmente:Agentes de ventas\n	Actualmente:Clientes\n	...	Inversionistas promocionan el uso eficaz de BI	Establecimiento de un centro de excelencia o centro de competencia BI
count	10.000000	10.000000	10.000000	10.000000	10.000000	10.0000	10.000000	10.000000	10.000000	10.000000	...	10.000000	10.000000
mean	2.300000	2.300000	21.500000	58.000000	56.000000	41.0000	26.000000	12.000000	6.000000	3.500000	...	1.700000	1.500000
std	0.674949	0.483046	11.067972	14.757296	21.186998	16.6333	18.378732	13.165612	8.096639	6.687468	...	0.674949	0.849837
min	1.000000	2.000000	5.000000	30.000000	30.000000	10.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	...	1.000000	1.000000
25%	2.000000	2.000000	12.500000	52.500000	40.000000	30.0000	12.500000	2.500000	0.000000	0.000000	...	1.000000	1.000000
50%	2.000000	2.000000	20.000000	60.000000	55.000000	45.0000	20.000000	10.000000	2.500000	0.000000	...	2.000000	1.000000
75%	3.000000	2.750000	30.000000	67.500000	70.000000	50.0000	40.000000	10.000000	8.750000	3.750000	...	2.000000	1.750000
max	3.000000	3.000000	40.000000	80.000000	90.000000	70.0000	60.000000	40.000000	20.000000	20.000000	...	3.000000	3.000000

8 rows x 33 columns

Nota: Elaboración propia

La tabla anterior contiene el resumen estadístico de los resultados de la encuesta. Las filas representan información importante de medidas de tendencia central y desviación estándar.

Filas:

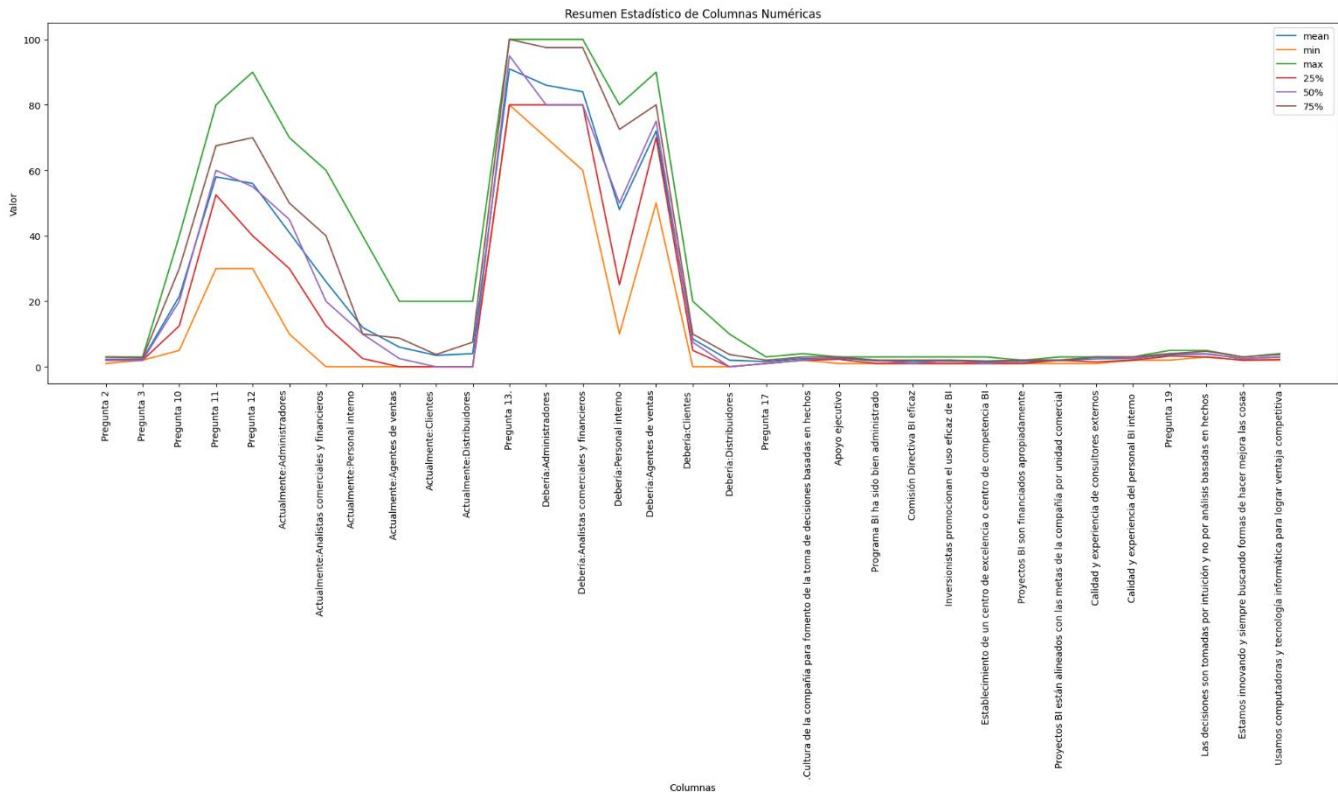
- **Count:** El número total de respuestas disponibles para cada pregunta o categoría. En todas las columnas se observa que hay 10 respuestas.
- **Mean:** La media aritmética de las respuestas para cada pregunta. Esto refleja el valor promedio obtenido en la encuesta.
- **Std:** La desviación estándar, que mide la dispersión o variabilidad de las respuestas. Cuanto mayor sea este valor, más dispersos están los datos en esa columna.
- **Min:** El valor mínimo registrado para esa pregunta.
- **25%:** El valor en el primer cuartil, que indica que el 25% de las respuestas están por debajo de este valor.

- 50% (mediana): El valor en el segundo cuartil (mediana), que indica que el 50% de las respuestas están por debajo de este valor.
- 75%: El valor en el tercer cuartil, lo que significa que el 75% de las respuestas están por debajo de este valor.
- Max: El valor máximo registrado para esa pregunta.

Cada columna corresponde a una pregunta dentro de la encuesta.

Ahora viendo estos datos representados en una gráfica:

Figura 20. Resultados de medidas de tendencia central



Nota: Elaboración propia. Ver imagen más amplia aquí: [MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL](#)

Este gráfico muestra el resumen de las medidas de tendencia central hecho con Python.

Las medidas estadísticas se representan con una línea de color diferente:

- Media (mean): Línea azul.
- Mínimo (min): Línea amarilla.
- Máximo (max): Línea verde.
- 25% Percentil (25%): Línea naranja.
- 50% Percentil (50%) o mediana: Línea roja.
- 75% Percentil (75%): Línea púrpura.

Los valores más altos se observan principalmente en las preguntas relacionadas con "Actualmente: Administradores" y "Actualmente: Clientes", donde las medidas estadísticas (especialmente el máximo y el percentil 75) muestran picos significativos. Esto indica que hay una gran variabilidad o diferencias en las respuestas de los encuestados en estas categorías.

En las categorías al final del gráfico, como "BI ha sido bien administrado" o "Establecimiento de centro de excelencia", los valores son más bajos y las líneas son más uniformes, lo que sugiere menos variabilidad en las respuestas para estas preguntas.

El gráfico sugiere que algunas áreas, como la administración actual de ciertos grupos y el uso de la inteligencia de negocios (BI), muestran variaciones significativas entre las respuestas, mientras que otras áreas, como las decisiones basadas en hechos o el uso de tecnología, son más consistentes en términos de las respuestas obtenidas.

La variación de estos datos se debe a que las preguntas se manejaron respuestas con escala de likert de 1 a 5 para medir el nivel satisfacción de aspectos relacionados con BI, mientras que en otras preguntas se manejaba una escala de 1 a 100 para identificar un porcentaje uso de Bi en las diferentes áreas de la fundación.

Las desviaciones estándar (std) más altas se observan en "Actualmente: Administradores" y "Analistas comerciales y financieros", lo que indica que las respuestas fueron más diversas en estos temas. Mientras que las desviaciones estándar más bajas se reflejan en los resultados de las preguntas con escala de likert.

2. Ajuste de tipos de variables: Se verifica que los datos estén en el tipo adecuado. Si es necesario, se realiza una conversión para asegurarse de que los tipos de datos sean correctos para el análisis. En este paso se importó la librería Pandas, una biblioteca fundamental en Python para el análisis y manipulación de datos. Después se usó el método `df.info()` es una herramienta muy útil en Pandas para obtener una visión general rápida y concisa de un DataFrame en donde se encuentran los resultados de la encuesta:

Figura 21. Resultados df.info ()

```
54  Pregunta 30                                10 non-null  object
dtypes: float64(33), object(22)
memory usage: 13.9+ KB
```

Nota: Elaboración propia

- Dtypes se refiere a los tipos de datos (data types) que contiene el DataFrame.
- Float64(33): Esto significa que hay 33 columnas en el DataFrame que tienen datos de tipo float64, es decir, números decimales con doble precisión (64 bits). Los números en estas columnas son flotantes, lo que implica que pueden contener valores con decimales.
- Object (22): Indica que hay 22 columnas que contienen datos de tipo object, el cual es el tipo de datos más genérico en pandas y normalmente se utiliza para almacenar cadenas

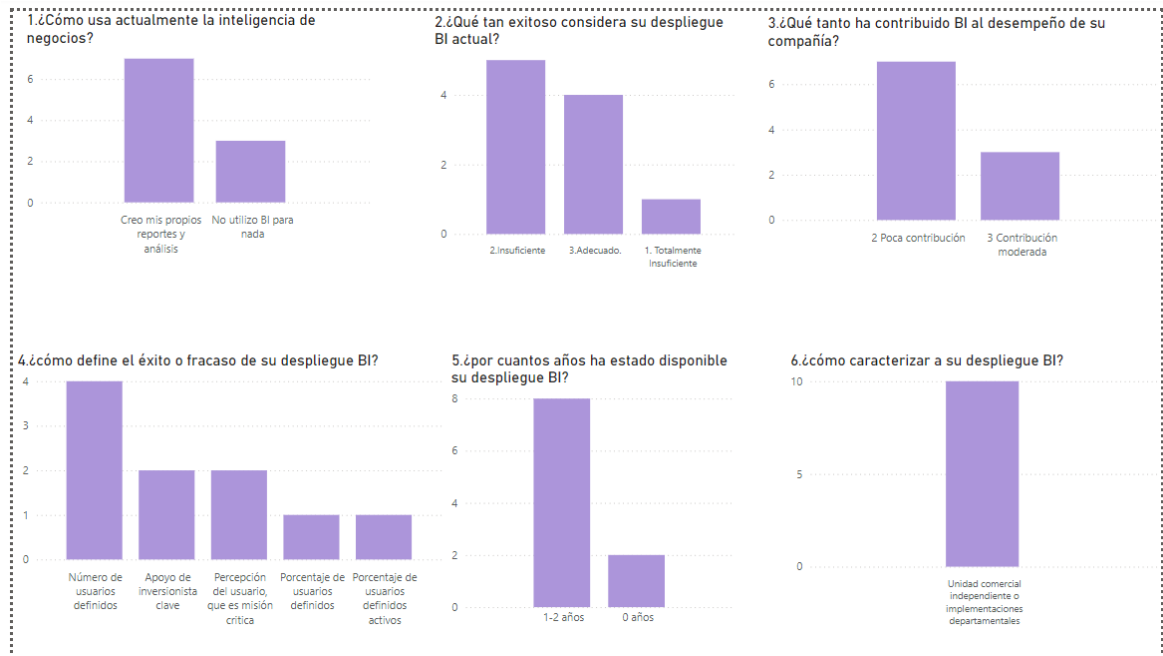
de texto (strings). Sin embargo, también puede contener otros tipos de datos heterogéneos.

Este método permite descubrir los tipos de datos, al ser un resultado de una encuesta de 10 personas no hay dificultad alguna con las variables que ya están definidas dentro del data frame.

A continuación, se muestran los gráficos de los resultados de cada una de las preguntas representando un tipo de análisis univariado por cada una de las preguntas:

Figura 22

Resultados preguntas 1,2,3,4,5,6



Nota: Elaboración Propia

Pregunta 1: Los líderes de las organizaciones encuestadas están utilizando principalmente el BI para generar reportes y análisis. Esto indica que están aprovechando el BI para obtener una visión general de sus operaciones y tomar decisiones basadas en datos. Sin embargo, podrían estar subutilizando las capacidades

más avanzadas del BI para identificar tendencias, predecir resultados y optimizar procesos.

Pregunta 2: Los líderes tienen una visión positiva sobre el éxito de su despliegue BI. Sin embargo, el hecho de que un número significativo lo considere insuficiente infiere a que existe un margen para mejorar la eficacia del despliegue, posiblemente se debe a la falta de integración de BI en la toma de decisiones en la fundación.

Pregunta 3: Los líderes de la fundación ven una contribución moderada de BI en el rendimiento de la organización. Se infiere que BI está generando valor en su impacto y podría aumentar su valor con un uso optimizado de la herramienta.

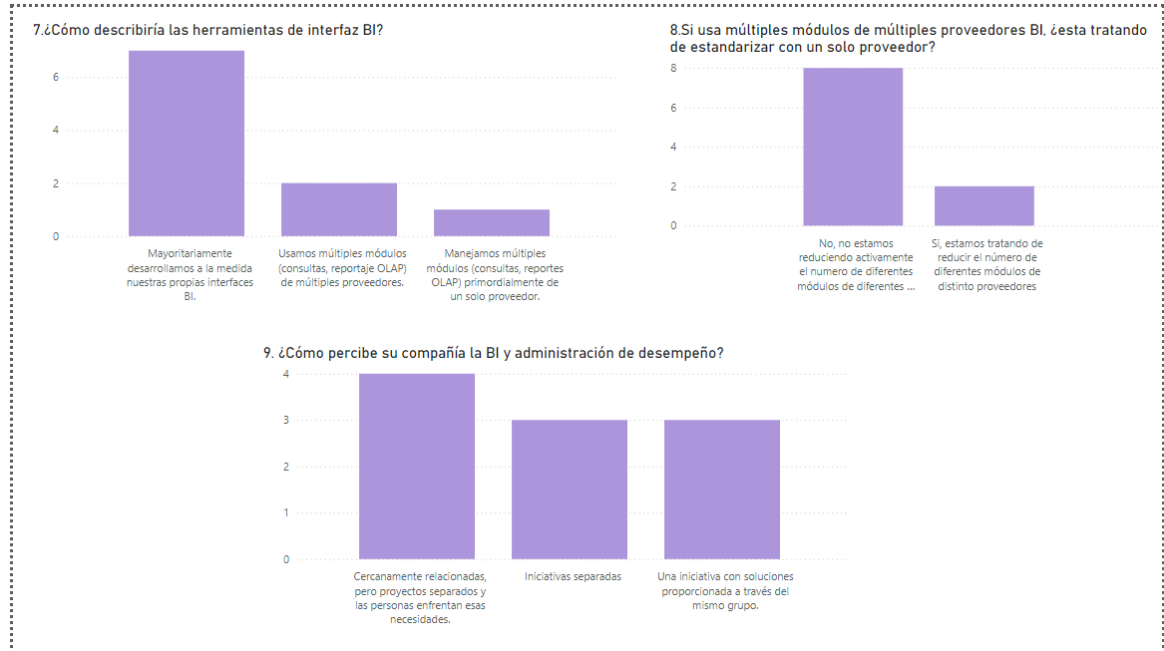
Pregunta 4: El éxito de despliegue de BI es definido por los líderes a partir de diversos elementos, como el número de usuarios y el apoyo de la alta dirección. Por lo tanto, el éxito del BI depende de una integración de áreas en la fundación.

Pregunta 5: La mayoría de las respuestas demuestran que el despliegue de BI es reciente, lo que infiere a que los líderes están incorporando herramientas por su propia cuenta hace poco tiempo. Y esto podría explicar la baja percepción del impacto de BI en el rendimiento de la organización.

Pregunta 6: El despliegue de BI se concentra en unidades específicas, lo que significa que se utiliza para resolver problemas sencillos en vez de impulsar una transformación digital a nivel organizacional. Esta condición podría limitar el potencial de BI para impactar de manera positiva a la empresa en un largo plazo.

Figura 23

Resultados preguntas 7,8,9



Nota: Elaboración propia

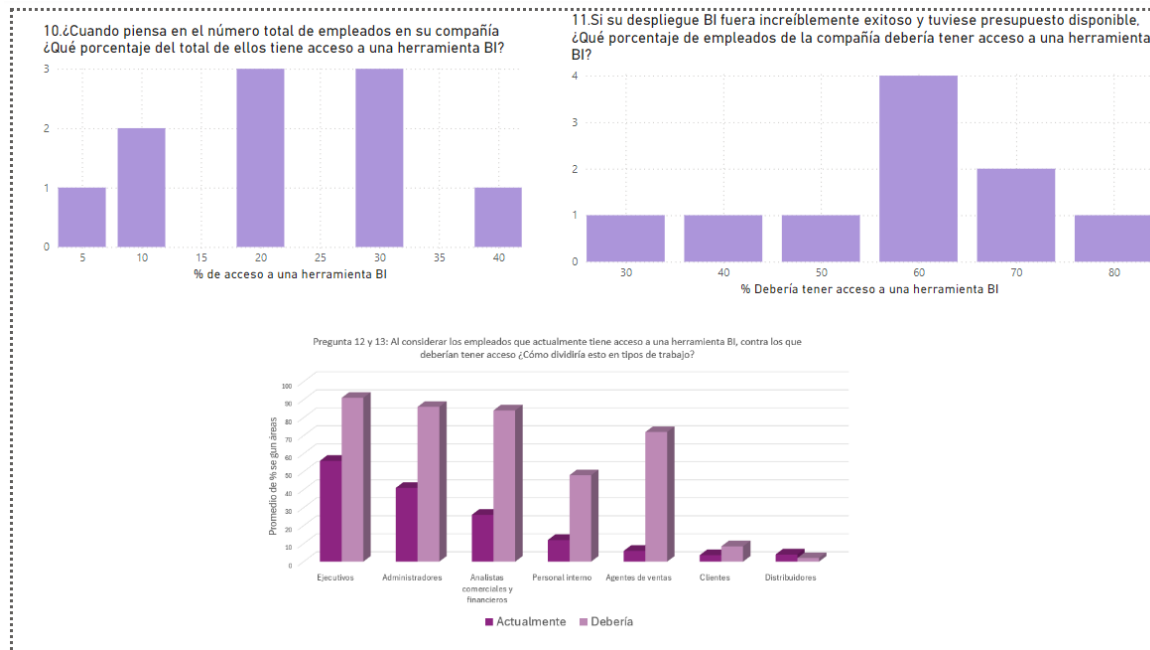
Pregunta 7: Herramientas de interfaz BI: Soluciones BI adaptables y personalizadas a la fundación son buscadas por los líderes de la fundación. No obstante, también se reconoce el valor de soluciones comerciales y diferentes módulos son utilizados para cubrir necesidades de BI esto demuestra que los líderes son prácticos y flexibles al elegir herramientas para BI.

Pregunta 8: Estandarización de proveedores BI: Aunque varias herramientas son utilizadas por los líderes de la fundación existen claramente un desacuerdo y no hay alineación, tampoco una estandarización lo cual puede ser una desventaja para la organización al no existir una política clara de estandarización en proceso business intelligence.

Pregunta 9: Percepción de BI y administración de desempeño: Los líderes tienen una visión clara con respecto a la relación entre BI y administración de desempeño. No obstante, a veces se gestionan esto dos elementos por separado.

Figura 24

Resultados preguntas 10, 11, 12 y 13



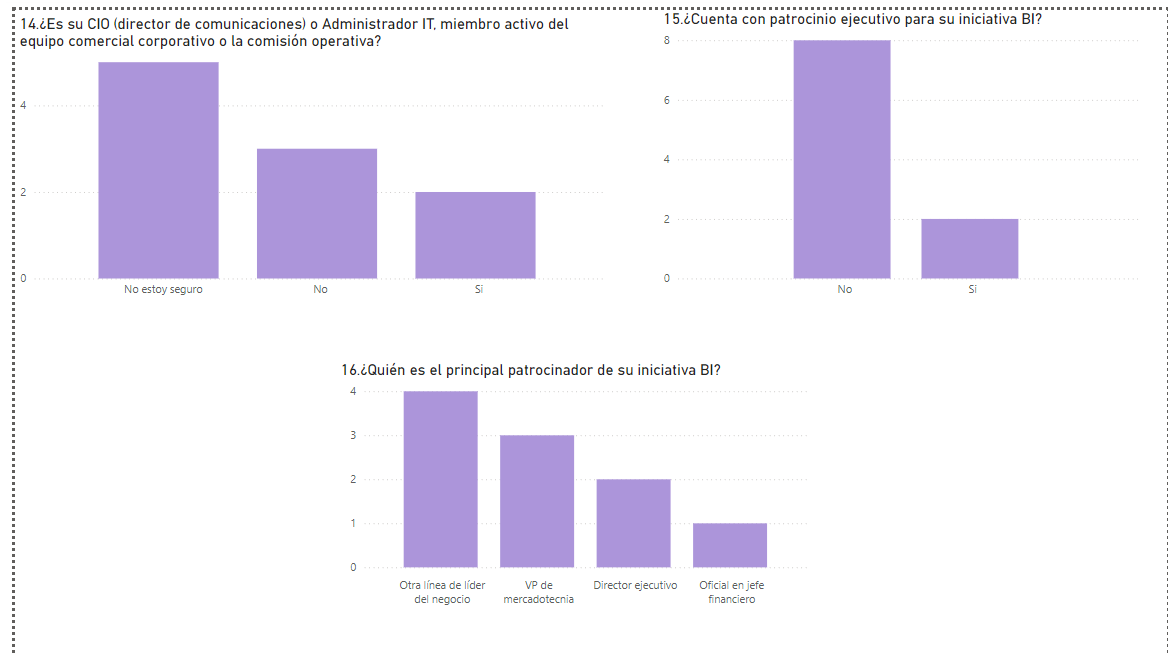
Nota: Elaboración propia

Pregunta 10: Acceso actual a herramientas BI: El acceso a herramientas de BI no está ampliamente extendido según los líderes encuestados.

Pregunta 11: Acceso deseado a herramientas BI: los líderes de la fundación creen que debería existir mayor acceso a herramientas BI en todas las áreas. Lo que significa que a mayor acceso de BI existe la probabilidad de mayor éxito de BI.

Pregunta 12 y 13: Acceso a BI por áreas: los líderes de la fundación consideran que áreas relacionadas con finanzas, personal administrativo, ejecutivos deberían tener mayor acceso a herramienta de BI.

Figura 25. Resultados de preguntas 14 15 y 16



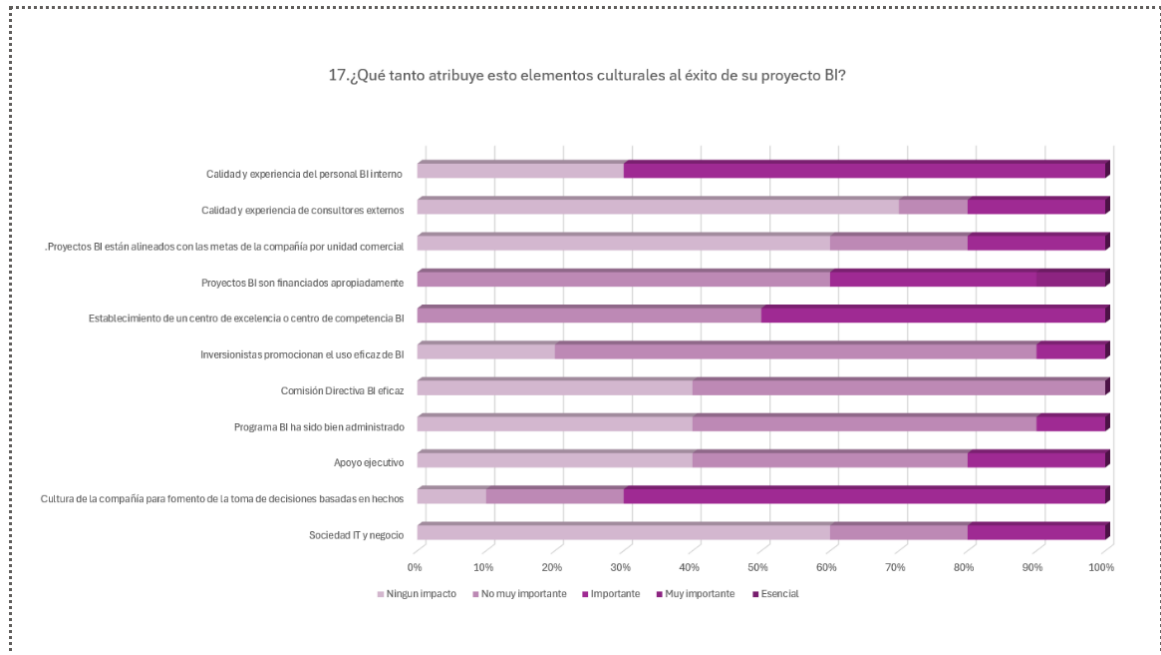
Nota: Elaboración propia

Pregunta 14: Participación del CIO/Administrador IT en equipos estratégicos: existe una gran incertidumbre acerca del responsable de TI, si participa en la toma de decisiones. Se infiere a una falta de claridad y alineación en las áreas con el encargado de TI.

Pregunta 15: Patrocinio ejecutivo para iniciativas BI: la mayoría de proyecto de despliegue de BI están apoyados de directivos. Lo cual es una buena señal porque los lideres demuestran compromiso.

Pregunta 16: Principal patrocinador de iniciativas BI: Los proyectos de Bi están liderados por los lideres de las diferentes áreas, lo cual es una buena señal al existir una iniciativa e interés por aplicar BI.

Figura 26. Resultado pregunta 17



Nota: Elaboración propia.

Pregunta 17: Los líderes de la Fundación Educar consideran que el éxito de BI depende de una cultura organizacional apoyada por la colaboración, innovación y toma de decisiones basada en datos. Se reconoce que la tecnología no garantiza el éxito sino esta acompañada de un entorno cultural que proporcione el pensamiento de la cultura de toma de decisiones implementando datos en la organización.

Figura 27

Resultados de preguntas 18, 19, 20 y 21



Nota: Elaboración propia

Pregunta 18: Aspectos más exitosos del despliegue de BI: los líderes consideran exitoso implementar herramienta de Microsoft para inteligencia de negocios incorporando Excel y Power point.

Pregunta 19: Cultura de la compañía: los líderes de la fundación tienden a cultura de fomentar la innovación y el uso de la tecnología. No obstante, hay una percepción al acceso mínimo de la información, lo cual puede limitar la toma de decisiones basada en datos por parte de los colaboradores.

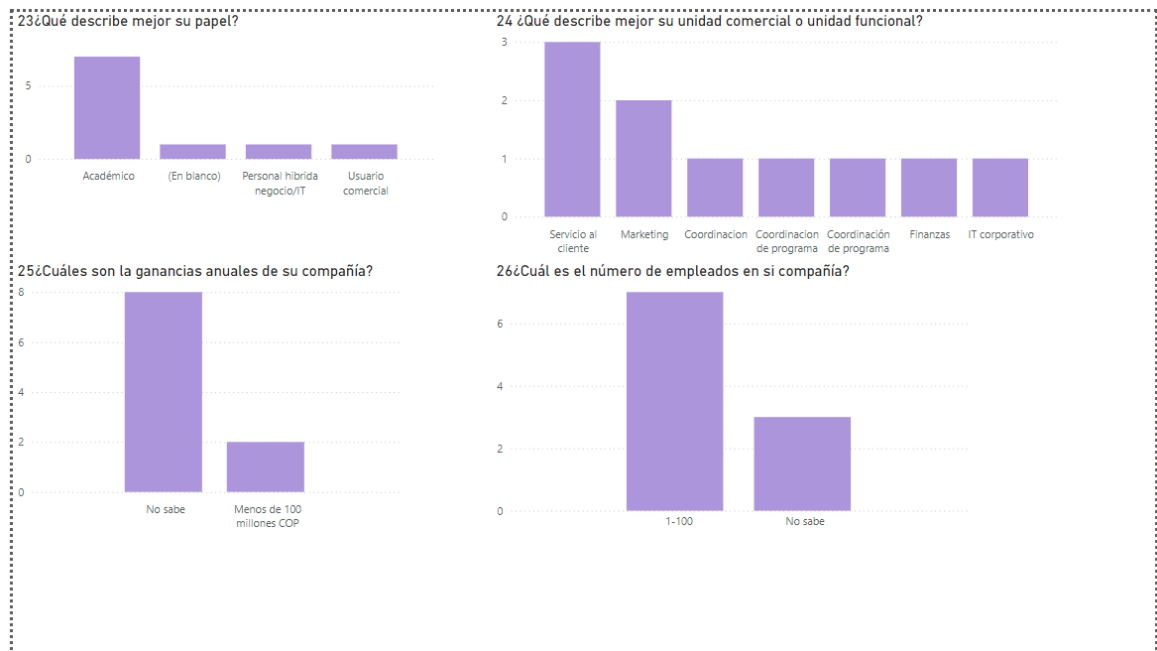
Pregunta 20: Tecnologías emergentes para el éxito futuro: los líderes de la fundación consideran herramientas de Google y tableros interactivos como tecnologías viables para BI. Es significativo al percibir apertura por parte de los líderes para aplicar tecnologías emergentes en el análisis de datos.

Pregunta 21: Con respecto a la pregunta sobre plane futuros en la organización relacionados con BI, los líderes responden abiertamente y tienen en común la integración

de herramientas para BI como idea. Lo que refleja que actualmente en la organización una falta de políticas clara para reportes y análisis del negocio.

Pregunta 22: con respecto a otra perspectiva o comentario de porqué de la iniciativa BI ha sido un éxito o fracaso, fue una pregunta abierta para los encuestados que la mayoría no respondieron. Un líder menciona que no hay apoyo. Estos resultados pueden significar poco interés por desplegar un proyecto Bi a pesar de conocer las herramientas BI y falta de integridad o iniciativa clara para BI desde la dirección de la organización.

Figura 28. Resultados de preguntas 23, 24, 25 y 26



Nota: Elaboración propia

Pregunta 23. Descripción del papel del líder: La mayoría de los encuestados se identifican como académicos. Esto sugiere que la Fundación Educar tiene una fuerte presencia de profesionales académicos en roles de liderazgo. Un número menor se identifica como parte del personal de banco, negocio/IT, o usuarios. Esto indica una diversidad en los perfiles de los líderes, aunque el enfoque académico es predominante.

Pregunta 24. Descripción de la unidad comercial o funcional: La mayoría de los encuestados están vinculados a áreas de servicio al cliente y marketing. Esto sugiere que

la Fundación tiene un fuerte enfoque en estas áreas. También hay una representación significativa de coordinadores de programas y áreas de finanzas y TI, lo que indica una estructura organizacional bastante diversificada.

Pregunta 25: Ganancias anuales de la compañía: La mayoría de los encuestados no proporcionaron información sobre las ganancias anuales de la compañía. De los que sí respondieron, la mayoría indicó ganancias anuales inferiores a 100 millones de COP. Esto infiere que los encuestados no tienen acceso a esta información detallada.

Pregunta 26. Número de empleados: La mayoría de los encuestados indicaron que su compañía tiene entre 1 y 100 empleados. Un número significativo no respondió a esta pregunta. Esto corrobora la posible interpretación del gráfico anterior sobre el tamaño de la organización.

Las demás preguntas desde la 27 a 30 son de información del encuestado. Por lo tanto, no es necesario graficar esta información.

3. **Detección y tratamiento de datos ausentes:** En este paso se identifican los valores faltantes en los datos y se decide cómo tratarlos. Esto puede incluir eliminarlos, rellenarlos con valores promedios o interpolados. En los resultados de la encuesta (data frame) se utilizó el método `df.isnull().sum()` con la librería Pandas se utiliza para identificar cuántos valores nulos (o faltantes) hay en cada columna.

Figura 29. Identificación de valores nulos

df.isnull().sum()

	0
Pregunta 1	22
Pregunta 2	22
Pregunta 3	22
Pregunta 4	7
Pregunta 5	22
Pregunta 6	22
Pregunta 7	22
Pregunta 8	22
Pregunta 9	22
Pregunta 10	22
Pregunta 11	22
Pregunta 12	22
Actualmente:Administradores\n	22
Actualmente:Analistas comerciales y financieros\n	22
Actualmente:Personal interno\n\n	22
Actualmente:Agentes de ventas\n	22
Actualmente:Cientes\n	22
Actualmente:Distribuidores\n	22
Pregunta 13.	22
Debería:Administradores	22
Debería:Analistas comerciales y financieros	22

Nota: elaboración propia

Este comando es útil cuando estás haciendo limpieza de datos, ya que permite identificar rápidamente las columnas con valores faltantes y la cantidad de estos, lo cual es esencial para decidir cómo manejarlos (rellenarlos, eliminarlos, etc.) antes de realizar cualquier análisis o modelado. En el DataFrame se muestra:

Preguntas con valores nulos: Las columnas Pregunta 1, Pregunta 2, Pregunta 3, Pregunta 5, Pregunta 6, Pregunta 7, Pregunta 8, Pregunta 9, Pregunta 10, Pregunta 11, Pregunta 12 tienen 22 valores nulos cada una. Esto significa que todas las filas en esas columnas contienen valores faltantes (NaN o vacío).

Preguntas con menos valores nulos: Pregunta 4 tiene 7 valores nulos. Esto indica que, en esa columna, solo 7 de las filas tienen valores faltantes, mientras que el resto de las filas sí contienen información válida.

La mayoría de las columnas tienen datos faltantes en todas las filas (22 es el número total de filas en el DataFrame). Sin embargo, la columna Pregunta 4 es una excepción, ya que solo tiene 7 valores nulos, se debe a la naturaleza del resultado de la pregunta, en donde el encuestados tenía la opción de responder varias veces. Entonces, se elimina las columnas que están vacías porque no alterará los resultados al responder un grupo pequeño de encuestados.

Después, se aplica el comando `df = df.dropna()` en Pandas se utiliza para eliminar todas las filas del DataFrame que contengan valores nulos o faltantes (NaN), dando el siguiente resultado:

Figura 30. Eliminación de valores nulos

```
✓ [16] df = df.dropna()
```

```
✓ [17] df.isnull().sum()
```



	0
Pregunta 1	0
Pregunta 2	0
Pregunta 3	0
Pregunta 4	0
Pregunta 5	0
Pregunta 6	0
Pregunta 7	0
Pregunta 8	0
Pregunta 9	0
Pregunta 10	0
Pregunta 11	0
Pregunta 12	0
Actualmente:Administradores\n	0
Actualmente:Analistas comerciales y financieros\n	0
Actualmente:Personal interno\n\n	0
Actualmente:Agentes de ventas\n	0
Actualmente:Clientes\n	0
Actualmente:Distribuidores\n	0
Pregunta 13.	0

Nota: Elaboración propia

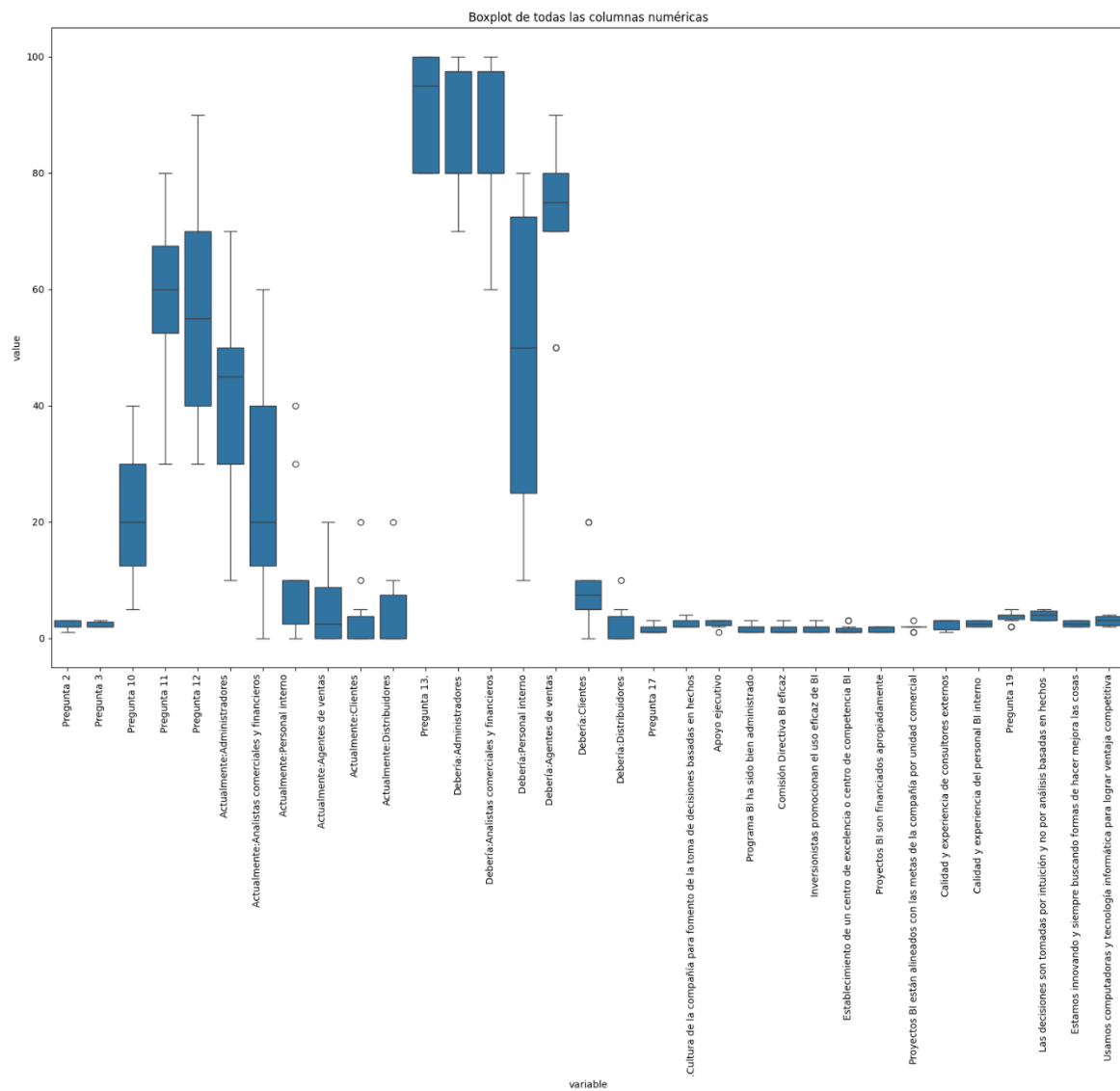
4. **Identificación de datos atípicos:** En este paso se identifican los valores que son inusualmente altos o bajos en comparación con el resto de los datos, conocidos como "outliers". Estos valores pueden deberse a errores de captura de datos o ser simplemente excepciones que necesitan un tratamiento especial. Se utiliza el siguiente comando en Python:

Figura 31. Código y resultado de boxplot con outliers

```
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns

# Transponer el DataFrame para que las columnas sean las filas
df_transposed = df.select_dtypes(include=['number']).melt()

# Crear un boxplot para todas las columnas numéricas en un solo gráfico
plt.figure(figsize=(20, 12))
sns.boxplot(x='variable', y='value', data=df_transposed)
plt.title('Boxplot de todas las columnas numéricas')
plt.xticks(rotation=90)
plt.show()
```



Nota: Elaboración propia. Ver Boxplot amplio aquí: [BOX PLOT.png](#)

Este gráfico muestra un boxplot para todas las columnas numéricas en el conjunto de datos, lo que permite visualizar la distribución de las respuestas para cada pregunta y variable. Es importante entender los aspectos generales del gráfico:

Distribución de valores: Cada variable está representada por un boxplot individual, lo que permite comparar cómo se distribuyen los valores entre todas las preguntas y variables.

Los boxplots muestran el rango intercuartílico (IQR), que es el rango en el que se encuentra el 50% de los datos, así como los outliers (valores atípicos), que se representan con círculos fuera de los bigotes.

Variables con mayor dispersión: Algunas variables presentan una mayor dispersión de valores, por ejemplo: Pregunta 11, Pregunta 12, Actualmente: Administradores, Debería: Administradores y Debería: Personal interno. Estas variables tienen rangos más amplios en sus boxplots, lo que indica una mayor variabilidad en las respuestas. En estas variables se observan también outliers, lo que sugiere que algunos participantes proporcionaron respuestas muy diferentes a la mayoría.

Variables con menor dispersión: Otras variables, como Cultura de la compañía para fomento de decisiones basadas en hechos, Apoyo ejecutivo, Inversionistas promocionan el uso eficaz de BI, presentan una caja más pequeña y casi no tienen outliers, lo que indica que las respuestas fueron más consistentes y homogéneas entre los participantes.

Outliers (valores atípicos): En varias columnas se observan puntos fuera del rango de los bigotes, que son los valores atípicos. Los outliers están presentes en preguntas como Pregunta 2, Personal interno, y otras relacionadas con roles administrativos y financieros.

Esto podría reflejar casos extremos o respuestas poco comunes en ciertos aspectos de la encuesta.

Preguntas y variables con mayor dispersión como las mencionadas anteriormente indican que las respuestas de los participantes varían mucho, lo que podría deberse a diferentes interpretaciones o circunstancias particulares de cada encuestado.

Preguntas con menor dispersión muestran una mayor consistencia en las respuestas, lo que podría indicar una opinión más unánime entre los participantes para esos temas.

5. **Correlación de variables:** En esta última fase de EDA se analizaron variables que se consideran importantes de las siguientes preguntas: Éxito de despliegue de BI y cultura

- Pregunta 2 ¿Qué tan exitoso considera su despliegue BI actual?
- Pregunta 17 ¿Qué tanto atribuye estos elementos culturales al éxito de su proyecto BI?.

Elementos:

- Cultura de la compañía para fomento de la toma de decisiones basadas en hechos
- Apoyo ejecutivo
- Programa BI ha sido bien administrado
- Comisión Directiva BI eficaz
- Inversionistas promocionan el uso eficaz de BI
- Establecimiento de un centro de excelencia o centro de competencia BI
- Proyectos BI son financiados apropiadamente

- Proyectos BI están alineados con las metas de la compañía por unidad comercial
- Calidad y experiencia de consultores externos
- Calidad y experiencia del personal BI interno

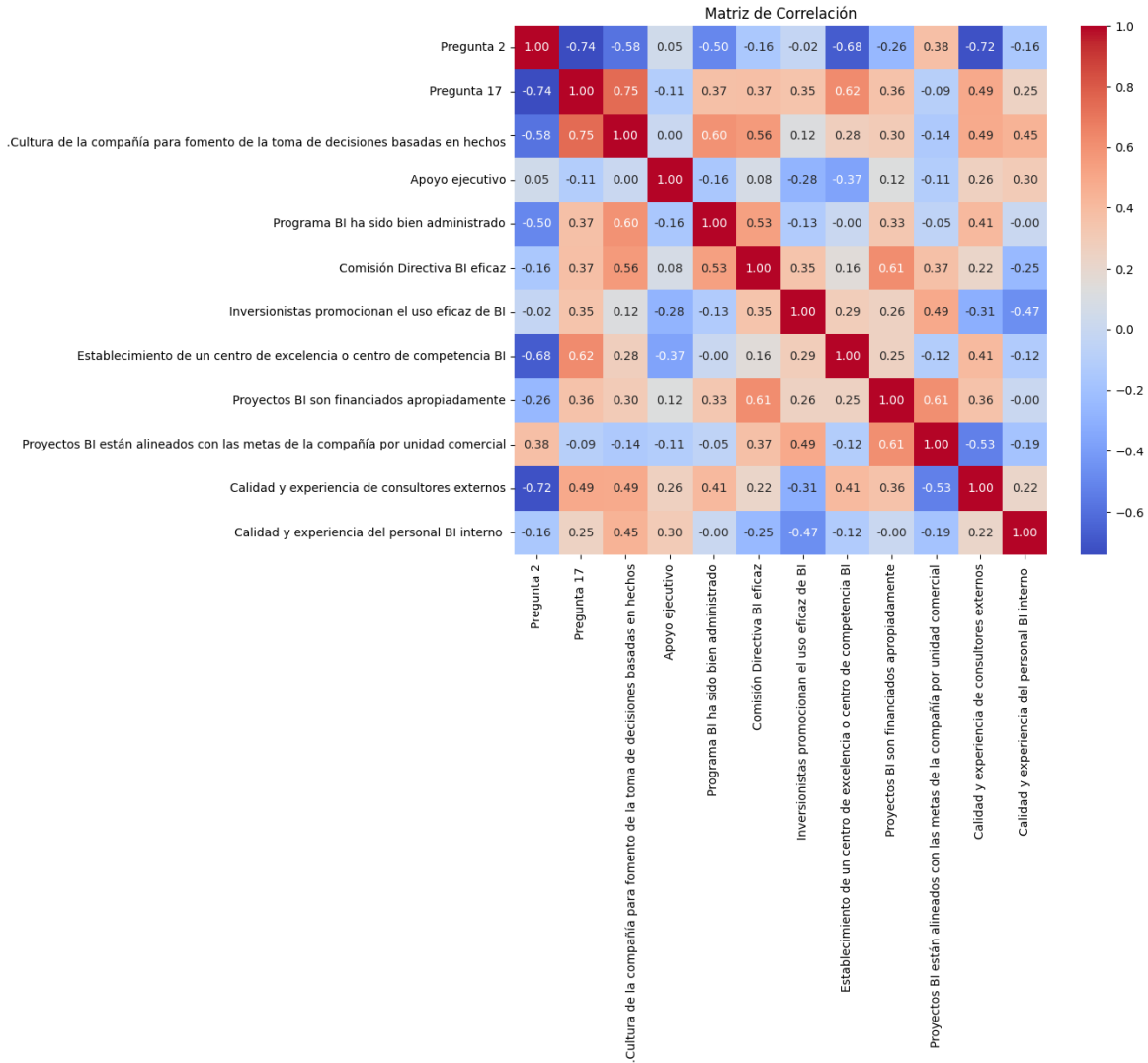
Se uso el siguiente comando de Python cómo las diferentes variables están relacionadas entre sí:

Figura 32. Código Python y matriz de calor de correlación

```
# Definir las columnas que deseas para la matriz de correlación
columnas = [
    'Pregunta 2',
    'Pregunta 17 ',
    '\n.Cultura de la compañía para fomento de la toma de decisiones basadas en hechos',
    'Apoyo ejecutivo',
    'Programa BI ha sido bien administrado',
    'Comisión Directiva BI eficaz',
    'Inversionistas promocionan el uso eficaz de BI',
    'Establecimiento de un centro de excelencia o centro de competencia BI',
    'Proyectos BI son financiados apropiadamente',
    'Proyectos BI están alineados con las metas de la compañía por unidad comercial',
    'Calidad y experiencia de consultores externos',
    'Calidad y experiencia del personal BI interno '
]

# Crear la matriz de correlación solo con las columnas seleccionadas
correlation_matrix = df[columnas].corr()

# Visualizar la matriz de correlación con un heatmap
plt.figure(figsize=(10, 8)) # Ajustar el tamaño de la figura
sns.heatmap(correlation_matrix, annot=True, cmap='coolwarm', fmt=".2f")
plt.title('Matriz de Correlación')
plt.show()
```



Nota: Elaboración propia

La matriz de calor muestra la correlación entre las variables mencionadas. Cada celda de la matriz representa el coeficiente que puede variar entre -1 y 1, utilizando medidas de correlación de Pearson indica:

1: Correlación positiva perfecta (cuando una variable aumenta, la otra también).

-1: Correlación negativa perfecta (cuando una variable aumenta, la otra disminuye).

0: No existe correlación lineal entre las variables.

A simple vista, se puede observar algunos patrones en la matriz de correlación:

Bloques de correlación positiva: Existe una fuerte correlación positiva entre "Cultura de la compañía para fomento de la toma de decisiones basadas en hechos", "Programa BI ha sido bien administrado" y "Comisión Directiva BI eficaz". De los resultados se infiere que cuando la fundación fomenta una cultura de toma de decisiones basada en datos, es más probable que sus programas de inteligencia de negocios (BI) estén bien administrados y que exista una comisión directiva eficaz para supervisarlos.

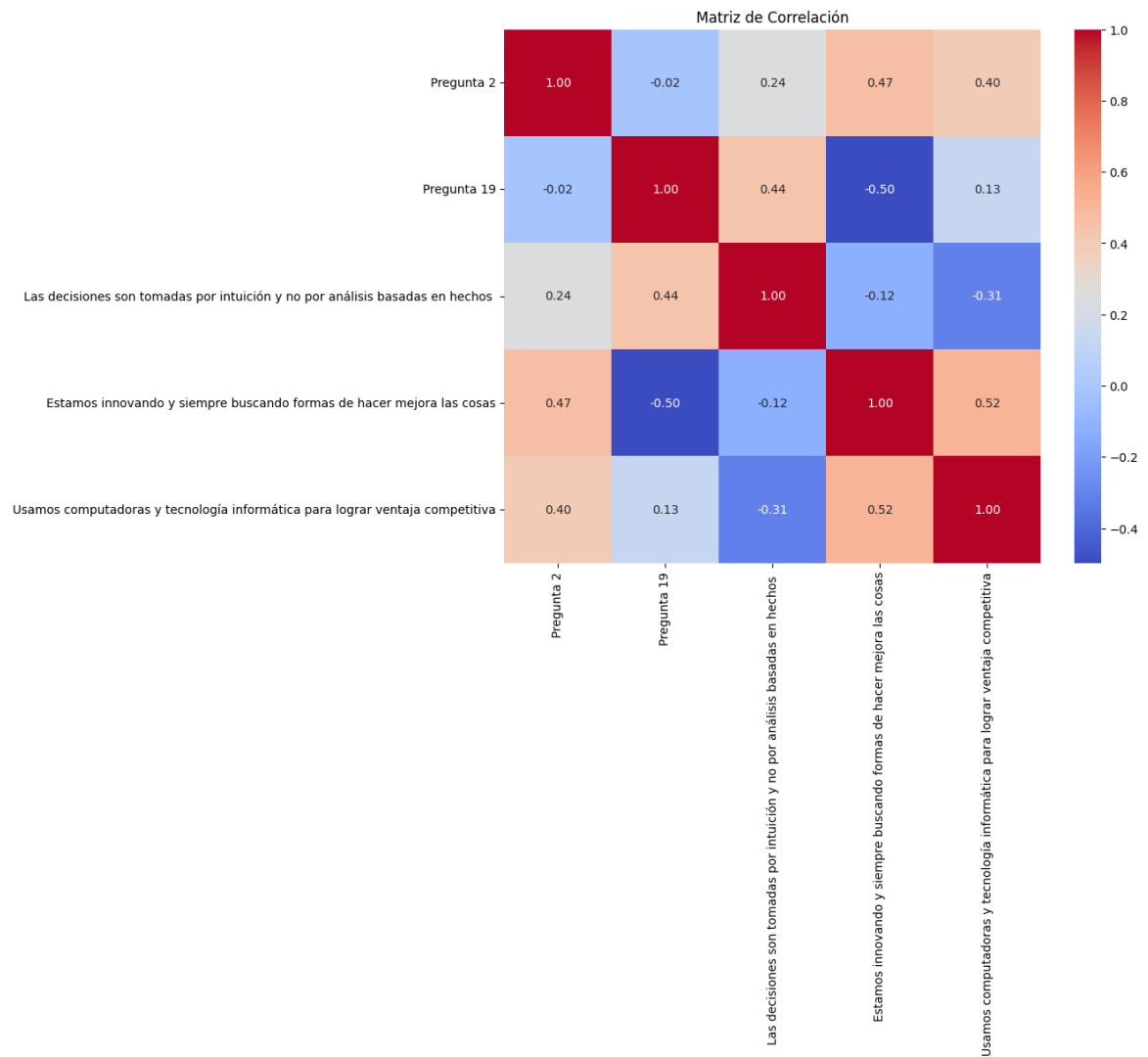
También hay una correlación positiva entre "Proyectos BI están alineados con las metas de la compañía por unidad comercial" y "Calidad y experiencia de consultores externos". Esto indica que cuando los proyectos de BI están alineados con los objetivos comerciales, se tiende a contratar consultores externos de alta calidad en la fundación.

Bloques de correlación negativa: Existe una correlación negativa entre " la pregunta 2: ¿Qué tan exitoso considera su despliegue BI actual? " y "Cultura de la compañía para fomento de la toma de decisiones basadas en hechos". Se puede concluir que el éxito de despliegue de BI actual podría estar relacionada con una menor cultura de toma de decisiones basada en datos.

Finalmente, se puede concluir que la cultura de la fundación juega un papel fundamental en el éxito de los proyectos de BI. Una buena gestión de los proyectos de BI y una comisión directiva eficaz están estrechamente relacionadas. La alineación de los proyectos de BI con los objetivos comerciales es importante para obtener resultados positivos.

Ahora, se analiza la correlación entre el éxito de despliegue de BI y descriptivos de la cultura actual de la fundación de las preguntas 2 y 19 de la encuesta:

Figura 33. Matriz de correlación de variables de preguntas 2 y 19



Nota: Elaboración propia

Bloques de correlación positiva. Correlación positiva con "Estamos innovando y siempre buscando formas de hacer mejora las cosas" y "Usamos computadoras y tecnología informática para lograr ventaja competitiva": Esto sugiere que la fundación considera exitoso su despliegue de BI y es más propensas a ser innovadora y a utilizar tecnología.

Bloques de correlación negativa: Correlación negativa con "Las decisiones son tomadas por intuición y no por análisis basadas en hechos", Indica que la fundación con

un despliegue BI exitoso tiende a tomar decisiones basadas en datos, en lugar de la intuición.

En "Estamos innovando y siempre buscando formas de hacer mejora las cosas", sugiere que la fundación con un acceso muy controlado a la información tiende a ser menos innovadora.

"Usamos computadoras y tecnología informática para lograr ventaja competitiva", Indica que un acceso restringido a la información podría limitar el uso de tecnología y, por ende, la competitividad en la fundación.

En conclusión, el éxito del despliegue BI está relacionado con una cultura de innovación y uso de tecnología. La fundación sí aprovecha al máximo su implementación de BI tiende a ser más dinámicas y a estar más orientadas a los datos. Un acceso restringido a la información puede ser un obstáculo para la innovación y el uso efectivo de la tecnología. En este caso se limita el acceso a los datos pueden estar perdiendo oportunidades para mejorar sus procesos y tomar decisiones más informadas.

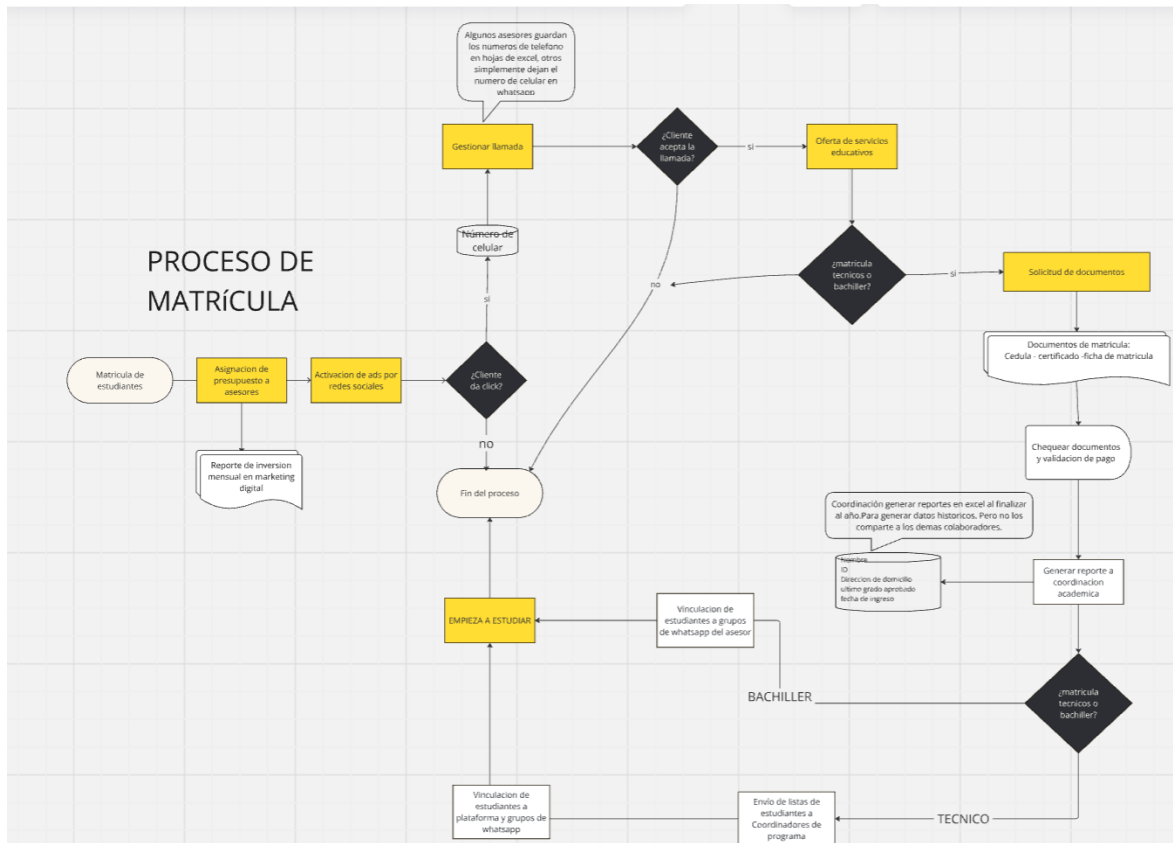
Focus group: Journey de procesos

En una sesión virtual se reunió el personal de la fundación entre tutores y asesores nacionales para 52 colaboradores. La sesión de desarrollo en dos partes.

Primero, se estableció el objetivo del Focus group para determinar cuáles procesos se llevan a cabo dentro del área. Segundo, se dividió el grupo de 52 personas en 3 grupos basado en los 3 principales procesos que se llevan a cabo dentro del área para describirlos a través de un flujograma y cómo los datos son procesados dentro del área.

Dando como resultado los siguientes flujogramas de procesos:

Figura 34. Proceso de matricula



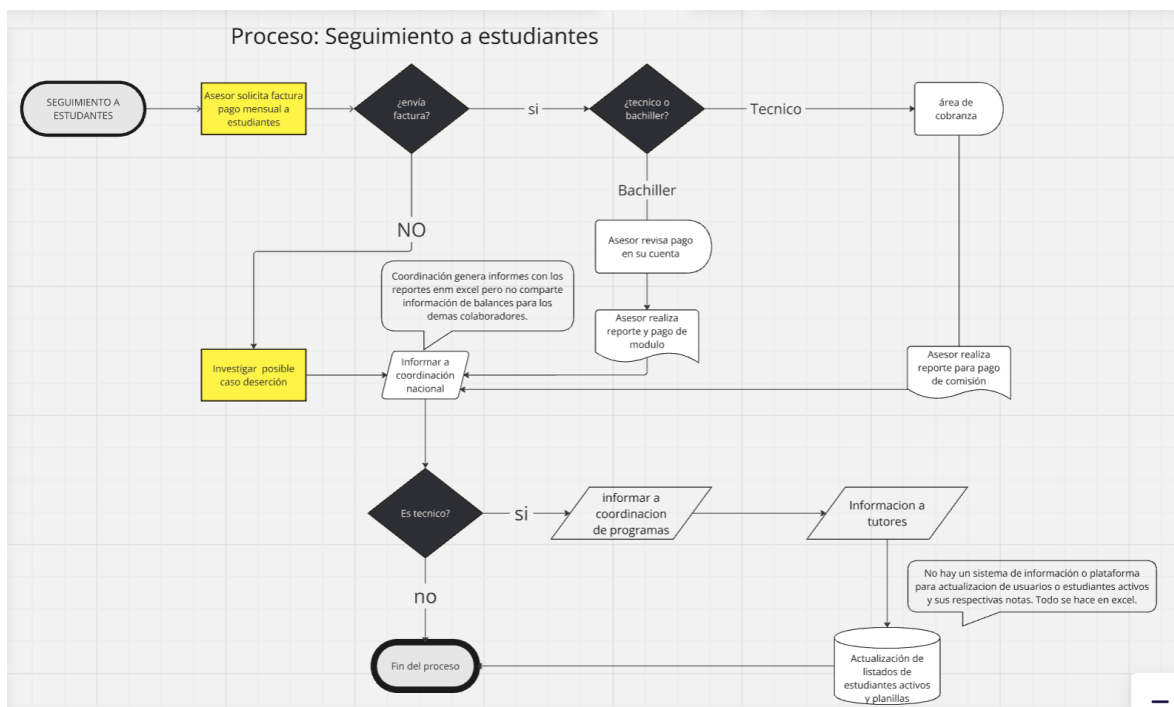
Nota: Elaboración propia

El proceso de matrícula es el más importante para la organización. Los estudiantes son vinculados a carreras técnicas y validación bachiller, los dos principales servicios de la fundación. Se inicia con la inversión en marketing digital, un presupuesto es asignado a cada uno de los asesores, después se inicia el proceso de matrícula con el interés del cliente, se formaliza la vinculación con entrega de documentos y pago de matrícula para iniciar sus estudios. En el flujograma hay unos comentarios aclarando ciertos aspectos que están relacionados con la información que se produce a partir de los datos:

Los números de teléfonos obtenidos por los asesores al momento en que un potencial cliente da clic a la publicidad durante el inicio de proceso de matrícula, algunos son almacenados en bases creadas por los asesores de manera individual, otros son olvidados. Algunos asesores afirman hacer seguimiento a sus potenciales clientes otros no.

La coordinación nacional crea reportes en Excel que no comparte a todos sus colaboradores, esta información es ocupa poco almacenamiento a ser un reporte sencillo semestral.

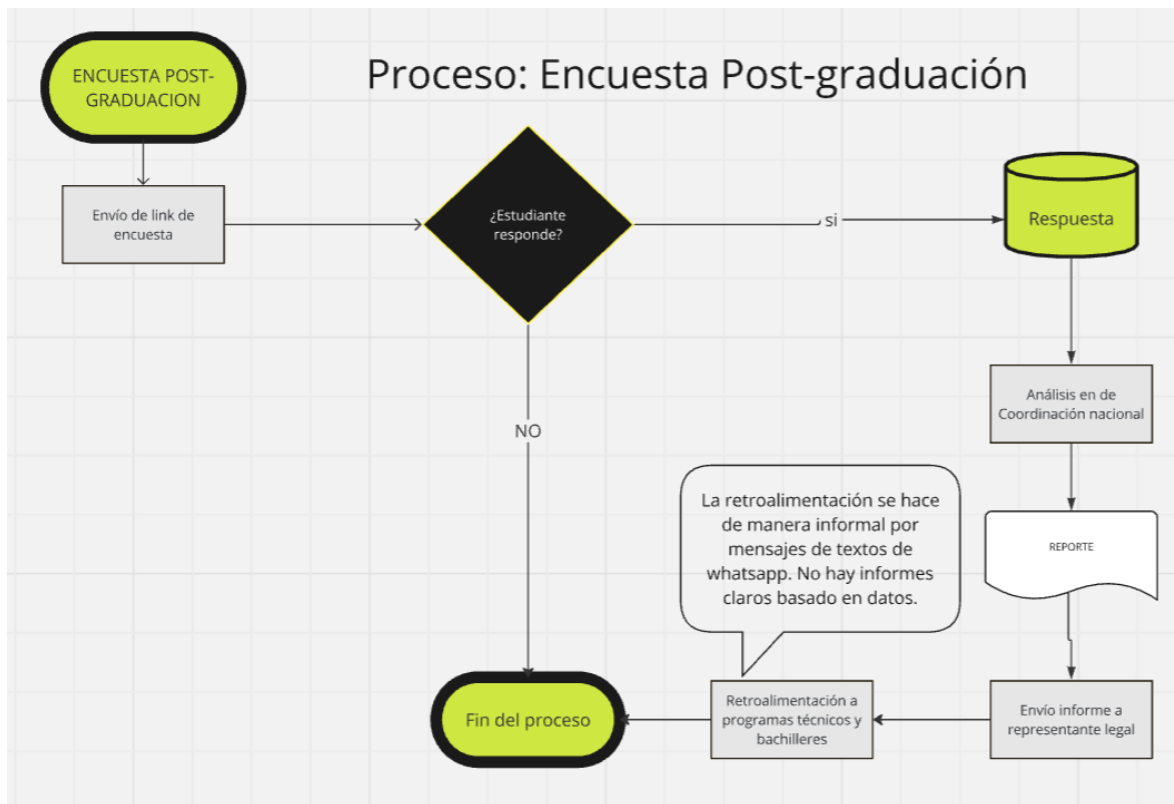
Figura 35. Seguimiento a estudiantes



Nota: Elaboración propia

El seguimiento a estudiantes consiste en que cada asesor recuerda a su estudiante afiliado de enviar copia de recibo de pago de mensualidad al WhatsApp del área de cobranza y al asesor. Aplica tanto para bachiller y programas técnicos, de manera que el asesor genera un reporte cada inicio de mes informando cuales estudiantes siguen y quienes han desertado. Los reportes se generan a través de un formato de Word a coordinación nacional. Coordinación nacional se encarga de recibir y procesar información crea sus propios reportes en Excel. Después se encarga de informar a cada uno de los coordinadores programa técnicos la actualización de planillas de estudiantes activos por grupos. No hay un sistema de información o plataforma de gestión educativa que permita formalizar esta información. Toda la actualización del estado del estudiante se hace a través de mensajeo de WhatsApp y uso de planillas en Excel lo cual puede generar errores en el flujo de información.

Figura 36. Encuesta post-graduación



Nota: Elaboración propia

El proceso de posgraduación se realiza cada vez que hay una graduación tanto para bachilleres y carreras técnicas. Tres veces en el año. Se recoge la información a través de Google forms desde coordinación nacional y se generan informes usando Excel o Google Sheets, esta información ocupa poco espacio de almacenamiento en la nube y se hace desde una cuenta de usuario no institucional en la fundación. Al final del proceso hay un comentario que claramente manifiesta que no hay una retroalimentación clara en cuanto al rendimiento de los programas ofrecidos y no se comparte esta información basada en datos a los demás colaboradores, principalmente los asesores.

Después de implementar los instrumentos y ser analizados se realiza la DOFA identificando la fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades de la fundación:

Tabla 6. DOFA

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>Educación a distancia: Permite mayor acceso y cobertura permitiendo llegar a estudiantes en zona rural y con limitaciones de tiempo.</p> <p>Flexibilidad en programas educativos: Los programas ofrecidos son sencillos y fácilmente estructurados, lo cual permite al estudiante aprender y avanzar a su propio ritmo. Lo cual puede ser más atractivo para el estudiante.</p>	<p>Baja integración tecnológica: la Fundación a pesar de seguir la tendencia de aprovechar la educación virtual, no está aprovechando el uso de la tecnologías emergentes y herramientas avanzadas como el uso de un correo institucional, almacenamiento en la nube, analítica de datos e inteligencia artificial.</p>

<p>Alianzas con instituciones: La fundación al tener el respaldo del MEN y alianzas con otras instituciones que permiten realizar doble titulación da mas credibilidad y respaldo institucional.</p> <p>Personal calificado: Los colaboradores de la Fundación Educar son en su mayoría profesionales distintas áreas entre tutores y asesores. Constantemente se están capacitando en sus áreas de conocimiento lo cual brinda calidad en sus orientaciones en los distintos programas técnicos.</p>	<p>Falta de una plataforma de gestión educativa centralizada: herramientas básicas como Excel y WhatsApp son usadas para el proceso de gestión educativa lo cual son ineficientes para realizar seguimiento a los estudiantes (seguimientos de modulo y notas de aprobación, pago de módulos). Hay un alto riesgo de generar errores en la información en la gestión educativa.</p> <p>Bajo interés por Business Intelligence: A nivel general en todas las áreas de la fundación se identifica bajo interés por implementar estrategias de BI y no existe una integración de herramientas para generar reportes, tampoco existen estrategias claras para tomar decisiones basadas en datos.</p> <p>Integridad de Datos: la fundación no tiene unificado la fuente de datos y está desaprovechando la oportunidad,</p>
<p>AMENAZAS</p>	<p>OPORTUNIDADES</p>

<p>Competencia creciente en el sector educativo: Certificaciones de cortos y de bajo costo en habilidades digitales están siendo altamente demandadas por los clientes.</p> <p>Cambios regulatorios: El ministerio de educación nacional puede afectar en cuanto a las regulaciones que pueden variar en el transcurso de los años y afectar a la fundación.</p> <p>Alternativas educativas gratuitas y de bajo costo: Ofertas de educación técnica como del SENA, son gratuitas tanto en educación presencial y virtual en formación técnica y complementaria.</p> <p>Altos costo de adquisición de herramientas de BI: Las herramientas de BI para la empresa pueden ser costosas o variar dependiendo del almacenamiento y la capacitación del personal puede ser bastante elevada.</p>	<p>Demanda Creciente de e-learning: las personas están más interesadas por acceder a la educación a distancia virtual.</p> <p>Expansión a nuevas áreas de capacitación: La fundación puede aprovechar en diversificar su oferta al crear programas de formación en habilidades demandadas por el mercado laboral, tales como técnicos relacionados con analítica de datos, data Science o desarrollo de software.</p> <p>Capacitación en BI: hay diferentes métodos para capacitar en herramientas de BI desde bootcamps y cursos para capacitar el personal y así mejorar en estas habilidades tecnológicas para los colaboradores de la fundación.</p>
--	--

Nota: Elaboración propia

En conclusión, Fundación Educar tiene una gran debilidad a intervenir con respecto al aprovechamiento de datos. Esto se debe a que hay un bajo interés por Business Intelligence que van ligadas a elementos de culturales de organización. También, no hay políticas claras con respecto al almacenamientos de datos originados en las diversas fuentes y generación de reportes automatizados. Adicional, se identifica baja integración tecnológica a pesar de ser una institución de educación virtual, no está vinculando las herramientas necesarias para brindar una mejor experiencia. Consecuentemente, sino se interviene en estas debilidades aprovechando las fortalezas y oportunidades que tiene la Fundación quedará obsoleta frente a la competencia.

Las necesidades detectadas en el diagnostico organizacional para crear un modelo de inteligencia de negocios se puede resumir en la siguiente tabla:

Tabla 7. Necesidades

Necesidad	Descripción
Recolección y Centralización de datos	<p>Plataforma centralizada: Actualmente a la fundación utiliza aplicaciones como WhatsApp y Excel lo cual puede ser ineficiente y producir errores. Se requiere unificar todo en una sola plataforma.</p> <p>Integración de datos: Se puede requerir un Data Ware House.</p>
Integración de herramientas tecnológicas	<p>Plataforma de gestión de datos: Se hace necesario la búsqueda de una herramienta para Extraer, transformar y cargar Datos.</p> <p>Automatización de reportes: Los reportes puedan ser actualizados en tiempo real para optimizar el tiempo.</p>

Capacitación de personal	<p>Capacitar en herramientas BI para crear reportes y visualización de datos. También en tomas decisiones basada en datos</p> <p>Cultura de Toma de Decisiones Basada en Datos:</p> <p>Fomentar una cultura organizacional que integre la toma de decisiones basada en datos y que apoye la adopción de tecnologías emergentes para mejorar la eficiencia operativa.</p>
Implementación de KPIS	Definir KPIs claros y medibles desde el área de marketing para hacer constante monitoreo

Entonces, para continuar con el proyecto y cumplir con los objetivos propuestos, en la siguiente fase se busca diseñar un modelo integral de Business Intelligence para el área de marketing. También, se busca proponer las herramientas tecnológicas adecuadas que apoyen el modelo propuesto de Business Intelligence, teniendo en cuenta aspectos como la accesibilidad, la escalabilidad y la integración con los sistemas actuales de la Fundación Educar.

Finalmente, al implementar el siguiente plan de intervención la fundación podrá tomar decisiones de una manera más adecuada basadas en datos implementando la tecnología que mejor se adecúe para el área de marketing usando business intelligence. Lo que le dará la oportunidad de mejorar en su competitividad y generación de valor frente al mercado.

Propuesta de modelo Bi para área de marketing de la fundación Educar

Teniendo en cuenta las necesidades del área de marketing de la fundación se plantea las siguientes etapas del modelo BI para toma de decisiones:

Figura 37. Modelo de BI para área de marketing de la fundación Educar



Nota: Elaboración propia

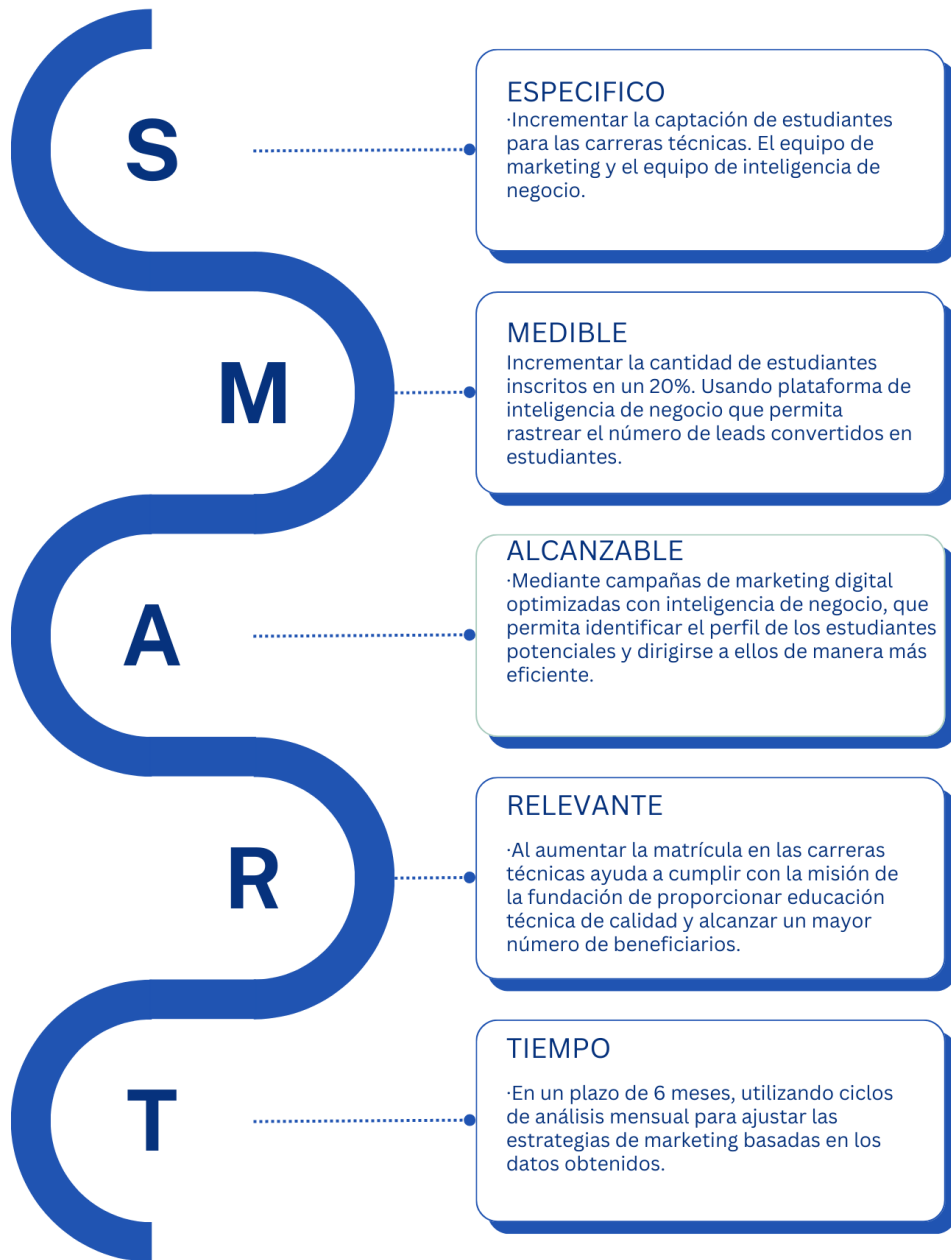
Fase 1: Definir los Objetivos del área de Marketing

Los objetivos de marketing deben estar estrechamente vinculados con la misión general de la Fundación Educar. Para el planteamiento de estos objetivos se usará la metodología SMART:

Figura 38

Objetivos de marketing implementando BI

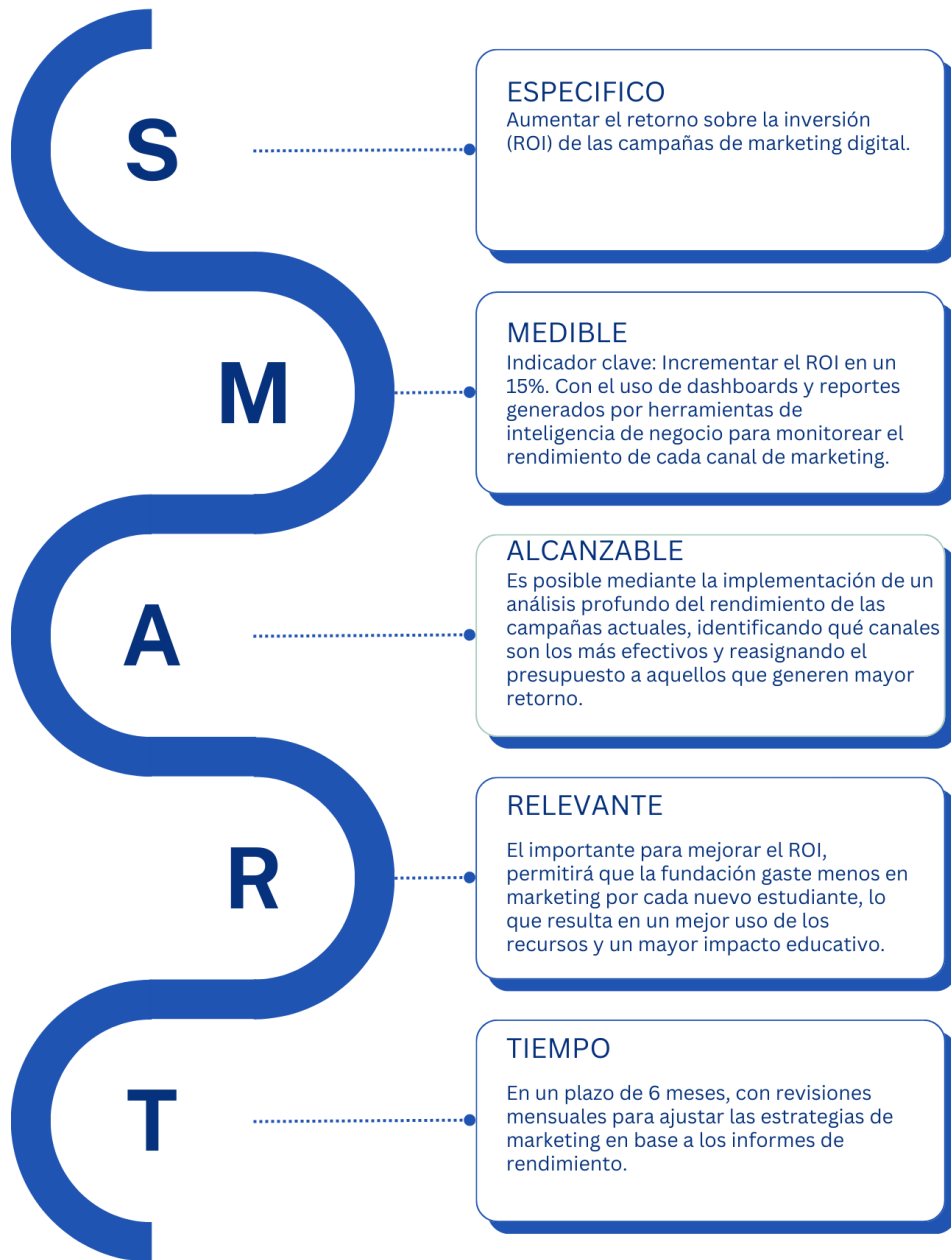
OBJETIVO 1



OBJETIVO

Incrementar la captación de estudiantes en las carreras técnicas de la Fundación Educar en un 20% en un plazo de 6 meses, utilizando herramientas de inteligencia de negocio para optimizar las campañas de marketing y mejorar la conversión de leads a inscripciones.

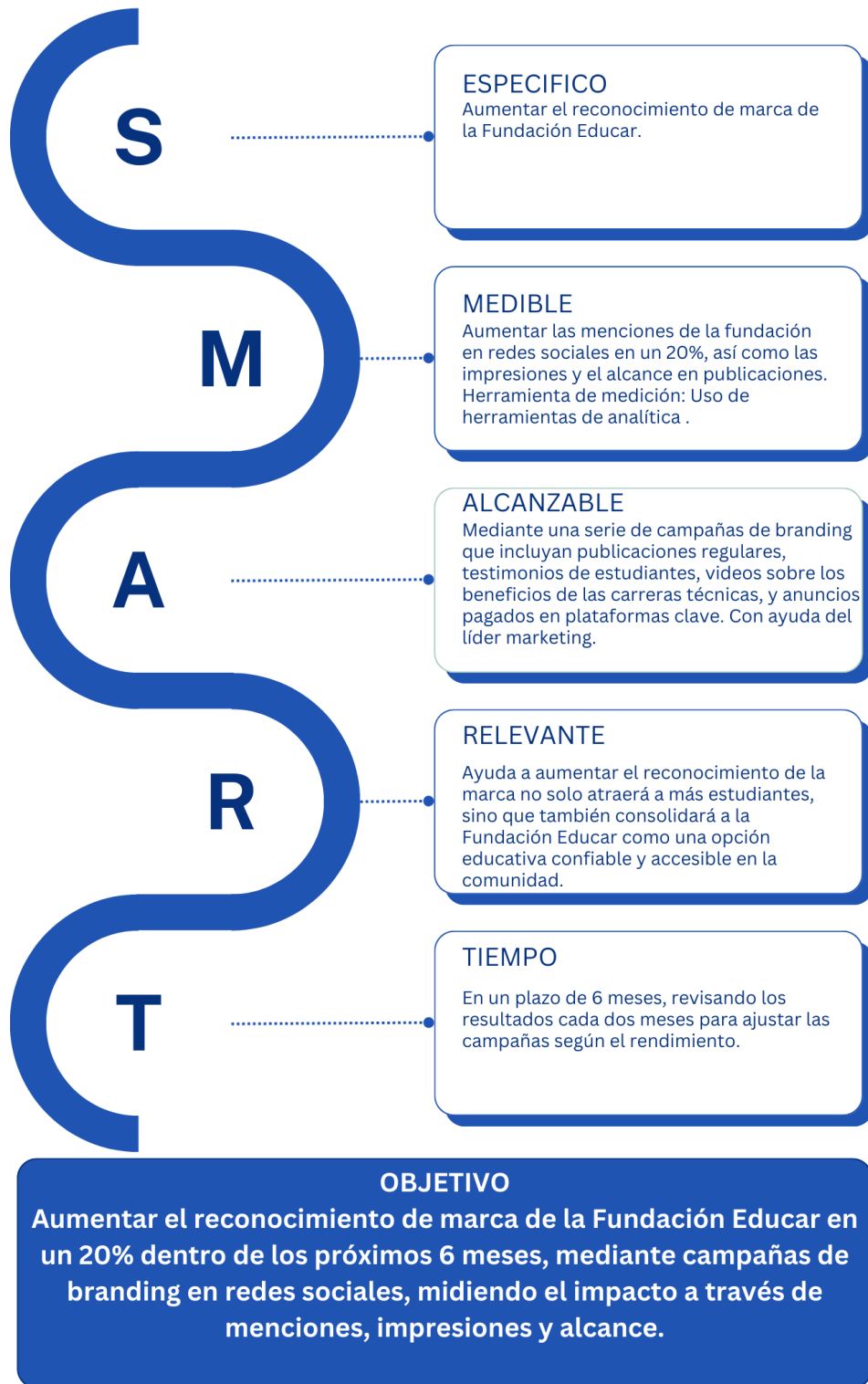
OBJETIVO 2



OBJETIVO

Mejorar el retorno sobre la inversión (ROI) de las campañas de marketing digital de la Fundación Educar en un 10% dentro de los próximos 6 meses, identificando y optimizando los canales de publicidad más efectivos a través de inteligencia de negocio.

OBJETIVO 3



Nota: Elaboración propia

Fase 2: Identificar las Fuentes de Datos

Los diferentes datos se originan de diferentes fuentes, tales como:

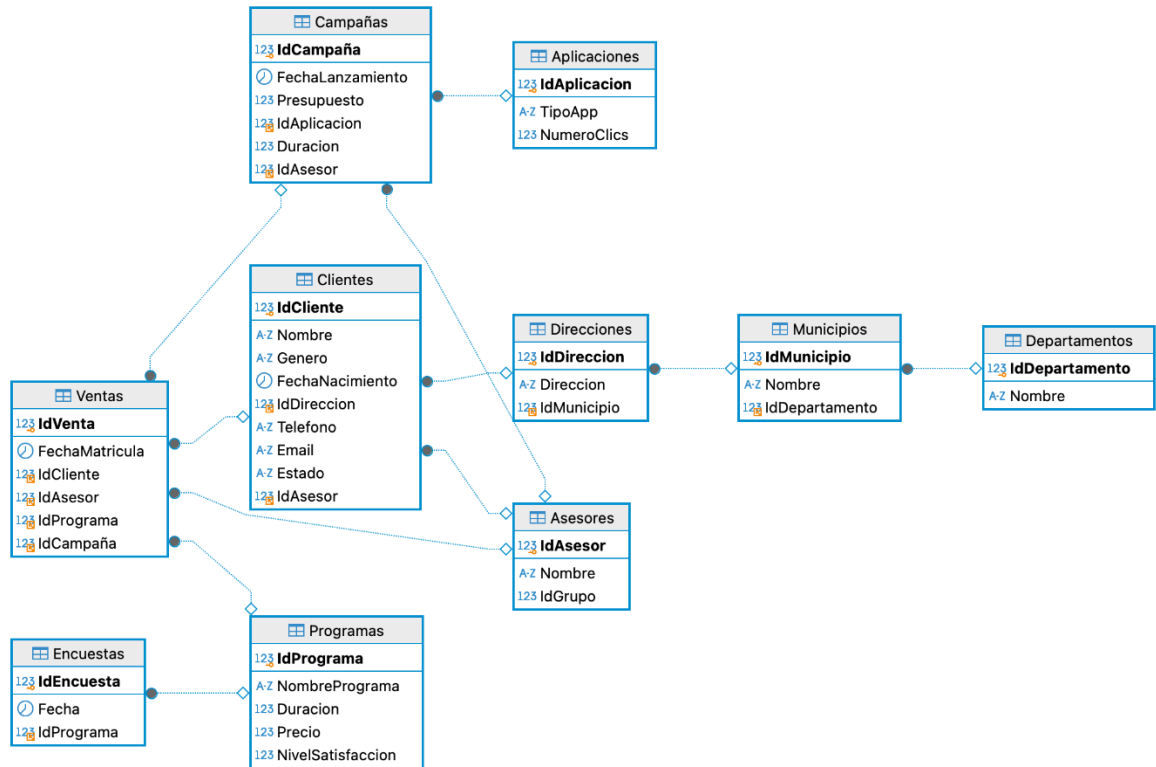
- Base de datos de estudiantes actuales y antiguos en hojas de Excel.
- Resultados de encuestas de satisfacción en hojas de Excel.
- Datos de interacción en redes sociales como Facebook e Instagram.
- Datos de interacción de página web.
- Datos de interacción en aplicación de WhatsApp Business.

Lo datos encontrados en las diversas fuentes no están normalizados por lo que se sugiere hacer un proceso de ETL.

Fase 3: Diseñar el Modelo de Datos

El diseño del modelo de datos es un paso clave para garantizar el éxito en la construcción de un modelo de BI, ya que define cómo deben organizarse. En el caso de la fundación se ha identificado que la empresa maneja únicamente datos estructurados y semiestructurados, lo que permite que su modelo de datos se adapte de manera óptima a un modelo relacional.

Figura 39. Modelo físico de datos



Nota: Elaboración propia

El diseño de este modelo físico de datos le proporcionaría a la fundación Educar la capacidad de realizar consultas y análisis eficientes sobre sus datos en marketing, manteniendo la integridad de la información almacenada.

Fase 4: Definir la Arquitectura e Ingesta de Datos

Origen de datos:

- Base de datos de estudiantes actuales y antiguos en hojas de Excel
- Resultados de encuestas de satisfacción en hojas de Excel.
- Datos de interacción en redes sociales como Facebook e Instagram: Se puede descargar informes de campañas publicitarias en archivos CSV.
- Datos de interacción de página web, desde Google Analytics se puede generar reportes en archivos CSV o directamente se puede conectar a Herramienta de BI.

- Datos de interacción en aplicación de WhatsApp Business: los datos se pueden extraer de manera manual, pero de manera más limitada de la siguiente forma:

1. Exportar Chats Manualmente: El archivo exportado será un archivo de texto .txt.

2. Recopilar Estadísticas de WhatsApp Business:

WhatsApp Business ofrece estadísticas básicas que puedes recopilar de forma manual para análisis:

- Mensajes enviados.
- Mensajes entregados.
- Mensajes leídos.
- Mensajes recibidos.

3. Utilizar Etiquetas para Clasificar Conversaciones

4. Exportar Listas de Difusión o Contactos de Clientes

ETL: la herramienta seleccionada para inteligencia de negocios podrá usarse para ETL (Extracción, Transformación y Carga). En la fase de extracción, se conecta a diversas fuentes de datos como bases de datos, archivos Excel, servicios web, txt, APIs, entre otros. En la transformación, permite limpiar, combinar, filtrar y modificar los datos mediante funciones como eliminación de duplicados, creación de columnas calculadas, y cambios en el formato. Finalmente, en la fase de carga, los datos transformados se importan al modelo de datos, donde pueden usarse para visualizaciones y análisis.

Visualización: La herramienta seleccionada se usará para visualización al permitir crear informes interactivos y dashboards mediante gráficos y tablas a partir de los datos importados y transformados.

Toma de decisiones: La integración de este modelo de BI facilitará que la información llegue de manera precisa a los líderes y responsables de la toma de decisiones. La herramienta se utilizará para consulta, donde los datos se mostrarán de manera clara, fácilmente comprensible con el objetivo de apoyar la toma de decisiones estratégicas en el área de marketing.

Fase 5: Automatización de tableros

Cuando la información este centralizada, será posibles crear reportes y visualizaciones. Esto permitirá la interacción. Las herramientas de Bi tienen la facilidad de conectar las fuentes de datos en tiempo real y hacer las actualizaciones de manera automatizada facilitando la elaboración y optimización de tiempo en toma decisiones evitando la complejidad.

Fase 6: Indicadores

Es importante disponer de indicadores para el análisis de los datos en marketing. Estos indicadores agilizarán la comprensión de la situación de la empresa y simplificarán el proceso de toma de decisiones se sugieren los siguientes indicadores:

Tabla 8. Indicadores para *marketing*

Indicador de marketing	Definición	Formula
Tasa de Captación	Mide el % de estudiantes nuevos comparados con el periodo anterior	= Nuevos estudiantes/ estudiantes anteriores * (100)
ROI de Campañas de Marketing	Mide el retorno sobre la inversión sobre las campañas de marketing	= (beneficios Neto – Costo / Costo) * 100

Índice de Reconocimiento	Es te indicador ayuda combinas el total menciones, impresiones y alcance de las campañas. Se comparará con el periodo anterior.	= ((menciones + impresiones+ Alcance) / métricas anteriores)) *100
Tasa de retención de estudiantes	Mide la capacidad de la fundación para mantener a sus estudiantes matriculados.	=(Número de estudiantes matriculados al inicio del trimestre - Numero de estudiantes que desertaron al finalizar el trimestre)/ Número de estudiantes matriculados al inicio del trimestre
Nivel de satisfacción	Permite identificar el nivel de satisfacción	= (total de puntos de satisfacción obtenidos/ número de encuestas) * 100
CPA	Costo por adquisición determina la eficiencia del gasto ben marketing	= gasto total en Marketing / número de nuevos estudiantes

Nota: Elaboración propia

Fase 7: Seleccionar las Herramientas Tecnológicas

Teniendo en cuenta que se hace necesario el uso de herramientas para inteligencia de negocios en el área de mercadeo se hace cuadro comparativo con algunas herramientas tecnológicas de BI para el área de marketing, indicando su costo aproximado en pesos colombianos (COP). Los precios pueden variar dependiendo del plan seleccionado y la cantidad de usuarios o datos que se gestionen:

Tabla 9. Herramientas de BI

Herramienta	Funcionalidad Principal	Plan Gratuito	Costo Aproximado (COP)	Ventajas	Desventajas
Looker Studio	Visualización de datos e informes	Sí	Gratis (para proyecto de mayor data se requiere realizar compra)	- Fácil integración con Google Analytics y Ads - Totalmente gratis para uso ilimitado	-Funcionalidades avanzadas limitadas
Power BI (Microsoft)	Visualización de datos y análisis	Sí	Desde \$44.000/usuario/mes	- Potente visualización de datos - Integra con diferentes fuentes de datos desde Excel y Azure	- Curva de aprendizaje - Puede ser costoso en empresas grandes
Tableau	Visualización de datos interactiva	Sí (limitado)	Desde \$150.000/usuario/mes	- Interactividad avanzada - Soporte para grandes volúmenes de datos	- Precio elevado - Curva de aprendizaje
Google BigQuery	Almacenamiento y análisis de datos	Sí (con límite)	Pago por uso Desde \$2/consulta	- Escalable y rápida - Ideal para grandes volúmenes de datos	- Costos aumentan con el uso intensivo

			(aprox. \$9,000)		
Stich	ETL (Extracción, transformación, carga)	Sí (5 fuentes)	Desde \$400,000/mes	- Fácil integración con fuentes de datos - Ideal para marketing	- Plan gratuito limitado a 5 fuentes
Amazon Red shift	Almacenamiento y análisis en la nube	No	Desde \$2.000.000/mes	- Análisis rápido de grandes volúmenes de datos - Escalable	- Alto costo - Complejidad técnica

Nota: Elaboración propia

Herramientas gratuitas como Google Looker Studio y Power BI (gratuito) son muy accesibles para la Fundación, especialmente si el volumen de datos es manejable y no se necesitan funcionalidades avanzadas al inicio.

Tableau es una opción muy potente para visualización avanzada, pero su costo puede ser prohibitivo si se tienen muchos usuarios o se requieren informes muy detallados.

Google BigQuery es excelente para almacenar y procesar grandes volúmenes de datos, pero su modelo de pago por uso puede aumentar los costos si se realizan muchas consultas. Sin embargo, es una opción escalable para el futuro crecimiento de la fundación.

Stich es buena opción para integrar y automatizar fuentes de datos de marketing, como Facebook Ads, Google Analytics, WhatsApp Business, y cargar los datos en una plataforma de almacenamiento como BigQuery. Stich es más adecuado para integraciones de marketing.

Amazon Redshift es una opción muy potente, pero debido a su alto costo y complejidad, puede no ser adecuada para la Fundación Educar en esta etapa.

Ahora, para escoger la mejor herramienta también es importante conocer las opiniones de expertos. El cuadrante mágico de Gartner muestra las herramientas de diferentes empresas dedicada al Business intelligence:

Figura 40. Cuadrante mágico de Gartner 2024



Nota: Tomado de Gartner (2024) [https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-](https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2HWZ69DK&ct=240624&st=sb)

[2HWZ69DK&ct=240624&st=sb](https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2HWZ69DK&ct=240624&st=sb)

Lo ideal según el cuadro mágico es tomar herramientas Líderes (Leaders) Las plataformas que se destacan tanto en ejecución como en visión: Microsoft está claramente en el liderazgo, seguido de Salesforce (Tableau), Google y Oracle. Esto indica que son las plataformas más robustas y completas, adecuadas para una amplia gama de usuarios y escenarios de uso empresarial.

Así que, para empezar con BI en el área de marketing, se recomienda implementar las herramientas más accesibles en las siguientes opciones:

- Opción 1: Power Bi Pro + Microsoft 365
- Opción 2: Looker studio (Google).

Estas herramientas vienen a incorporarse en la fase 2 de la siguiente manera:

Power Bi Pro + Microsoft 365: Lo ideal es crear una carpeta y almacenar los datos la nube de One Drive hacer el proceso de importación de datos a Power BI Service y realizar ETL con ayuda de Power Query. En la fase 3 y 4 se realiza todo el modelado de datos, Power BI Service permite fácilmente relacionar tablas y normalizar los datos para realizar el dashboard. La fase 5 relacionada con la automatización se incorpora Power automate que viene con la licencia de Microsoft 365, el bot permite crear flujos de trabajo en la nube el cual ayudará a importar los datos a Power BI Service cada vez que los datos se incorporen en la carpeta creada en One Drive. La fase 6 de los indicadores se verá reflejada en el dashboard con ayuda del lenguaje DAX de Power BI Service que permite la creación de fórmulas ayudado de gráficos permitirá la visualización de los KPIS del área. Adicionalmente, con ayuda de Power Automate se pueden crear alertas y enviar correos a Gmail o Outlook cada vez que un indicador presente algún cambio.

Looker Studio: desde una cuenta de Google en la fase 2 del modelo Looker Studio permite conectarse a diversas fuentes de datos como Google Analytics, Google Ads, hojas de cálculo de Google Sheets, y otras fuentes a través de conectores externos sin embargo, lo mejor es convertir todas las fuentes de datos a hojas de Google Sheets para hacer proceso de importación y ETL. En la fase 3 y 4 se puede realizar operaciones básicas de transformación de datos y creación de métricas personalizadas para modelar los datos. Sin embargo, el modelado de datos no se puede hacer visible con tablas de relación y normalización de datos, así como en Power BI. En la fase 5 de automatización Looker Studio no tiene funcionalidades de automatización directamente, se puede crear flujos automáticos en otras herramientas, como Google Sheets para que los datos se actualicen automáticamente en Looker Studio. Estos datos aseguran que los informes de Looker Studio siempre presenten los datos más recientes sin necesidad de intervención manual. En la fase 6 de Indicadores Looker Studio permite crear visualizaciones de KPIs (indicadores clave de rendimiento) personalizados para marketing y creación de gráficos, tablas, y otros elementos visuales para mostrar claramente los indicadores definidos y permitir que el equipo de marketing tenga una vista rápida del rendimiento.

Plan de implementación

DURACIÓN	6 meses
OBJETIVO	Plan de implementación de modelo BI para el área de marketing
ALCANCE	Desde el representante legal de la fundación, director de Marketing y asesores del área,

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4 y 5	Mes 6
Objetivo Estratégico	Sensibilizar a los colaboradores del uso de Business Intelligence e iniciación del proyecto	Implementar modelo de BI al área de marketing	Identificar insights para el área de mercadeo.	Optimizar y refinar modelo BI.	Capacitar a los usuarios finales en BI y adopción del modelo
Estrategias	Sensibilizar a los colaboradores del área hacer del uso y la importancia de BI. Iniciar el proyecto de despliegue de Bi para el área bajo la	Implementar modelo de datos. Realizar procesos de ETL	Realizar Dashboards de mercadeo Automatizar datos en la herramienta BI Identificar insights del área de mercadeo.	Mejorar la segmentación de clientes Plantear y ejecutar plan de mejora continua para el área de mercadeo	Formar al equipo final para BI Realizar evaluación de modelo y realizar ajustes finales

	metodología Agile (sprints).				
Indicador	# de reuniones	Datos integrados correctamente	# de reportes automáticos por mes	% de precisión en segmentación Tiempo en generación de reportes	Nivel de adopción del modelo BI en el área
Meta	4 reuniones el mes	100% fuentes de datos integrados en el modelo	100% de revisión en los reportes generados	Mejorar la segmentación de clientes. Mejorar en tiempo de elaboración de reportes	100% personal del área capacitado
Unidad Funcional responsables	Representante legal Jefe del área de mercadeo Asesores Consultor BI	Jefe del área de mercadeo Consultor BI	Representante legal Jefe del área de mercadeo Consultor BI	Representante legal Jefe del área de mercadeo Consultor BI	Representante legal Jefe del área de mercadeo Asesores

					Consultor BI
Frecuencia	1 vez por semana	2 veces al mes	4 veces por mes	4 veces al mes	4 veces al mes
Actividades a Ejecutar para el cumplimiento de las Estrategias	<p>Sensibilización en el área de marketing</p> <p>Conformar equipo de trabajo.</p> <p>Adquirir Herramienta de BI</p> <p>Recoger datos de todas las fuentes</p>	<p>Integrar fuentes de datos.</p> <p>Conectar fuente de datos a herramienta BI.</p> <p>Realizar proceso de ETL</p>	<p>Realizar reportes de prueba de mercadeo que se ajuste a las necesidades BI.</p> <p>Implementar KPIS en los dashboards.</p> <p>Verificar que la automatización se esté actualizando correctamente con las fuentes de datos.</p>	<p>Refinar dashboards de Mercadeo con ayuda de equipo y feedback constante.</p> <p>Implementar análisis predictivo para segmentar mejor los clientes según su comportamiento.</p> <p>Implementar alerta automatizadas en los</p>	<p>Entrega del modelo BI a los usuarios finales</p> <p>Documentar el proceso de BI en la organización</p> <p>Capacitación de los usuarios finales en el uso del modelo BI</p>

			Identificar insights de los reportes	rendimientos de las campañas	
--	--	--	--------------------------------------	------------------------------	--

Proyección de costos

Opción 1: Power Bi Pro + Microsoft 365

Descripción	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Consultor BI	4.200.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000
Licencia Power BI pro 5 usuarios	220.000	220.000	220.000	220.000	220.000	220.000
Licencia Microsoft 365 5 usuarios	130.000	130.000	130.000	130.000	130.000	130.000
Total	4.550.000	4.550.000	4.550.000	4.550.000	4.550.000	4.550.000
Total Proyecto	27.300.000					

Opción 2: Looker studio (Google)

Descripción	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
-------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Consultor BI	4.200.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000
Licencia de Looker studio Versión gratuita	0	0	0	0	0	0
Total	4.200.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000
Total Proyecto	25.200.000					

Conclusiones

La fundación educar podrá tomar decisiones basada en datos con este modelo de inteligencia de negocios. Se considera adaptable a las necesidades y escalable con herramientas basadas en la nube.

La integración, calidad y consistencia de los datos contribuirán a consolidar toda la información del área de marketing, garantizando que los datos sean precisos, completos y libres de duplicidades o inconsistencias. Al implementar procesos de ETL (extracción, transformación y carga) eficientes, se evitarán errores comunes y se optimizará el flujo de datos desde diversas fuentes. Esto no solo permitirá realizar análisis más sólidos y detallados, sino que también incrementará la confianza en los resultados obtenidos, proporcionando una base confiable para la toma de decisiones estratégicas. Como resultado, el equipo de marketing de la fundación podrá desarrollar planes y estrategias basados en datos de alta calidad, maximizando así el impacto de sus esfuerzos y mejorando la efectividad de sus campañas.

La generación de reportes permitirá una visualización de datos unificada en el área de marketing, proporcionando una visión integral y detallada de todas las métricas clave o KPIs. Esto facilitará la identificación de patrones de comportamiento, tendencias y "insights" profundos sobre el rendimiento de las campañas, permitiendo al equipo de marketing de la Fundación Educar a tomar decisiones informadas. Al contar con esta

visibilidad centralizada, se podrán optimizar las estrategias de segmentación y adaptar los planes de acción de manera más exacta. Esta mejora en la toma de decisiones contribuirá no solo a aumentar la efectividad de las campañas, sino también a una mejor asignación de recursos y un mayor retorno de la inversión (ROI), fortaleciendo así el impacto de las iniciativas de marketing en los objetivos de la organización.

El análisis exploratorio de datos ayudado del lenguaje de programación de Python permitió un análisis más profundo en los datos de la encuesta aplicada a los líderes de la fundación. Permitted descubrir análisis categórico y numérico de cada una de las preguntas y descubrir si existía una correlación entre las variables que pueden afectar un plan de despliegue de BI dentro de la fundación.

La propuesta de un modelo BI en el área de marketing de la Fundación Educar ofrece numerosos beneficios que pueden transformar su estrategia y fortalecer su impacto en el sector educativo. En primer lugar, un modelo adecuado de BI permite una segmentación de la audiencia más precisa y la personalización de estrategias de marketing, optimizando así la eficacia de las campañas y aumentando el ROI en sus actividades promocionales. Además, el acceso a datos oportunos y exactos mejora significativamente la toma de decisiones, lo cual es decisivo para identificar nuevas oportunidades de negocio y responder con rapidez a las necesidades del mercado.

La cultura de la fundación juega un papel fundamental en el éxito de los proyectos de BI. Una buena gestión de los proyectos de BI y una comisión directiva eficaz están estrechamente relacionadas. La alineación de los proyectos de BI con los objetivos de la fundación es importante para obtener resultados positivos.

Recomendaciones

Es importantes sensibilizar a toda la organización de a cerca de la cultura de toma de decisiones basadas en datos para implementar el plan de Bi y tener mayor éxito.

Capacitar a los usuarios finales de BI para que puedan utilizar al máximo las diferentes funcionalidades de las herramientas Bi para tomar mejores sesiones en el área.

Garantizar la identificación y fuentes de datos según las necesidades para un correcto proceso de ETL y se cumplan los objetivos para el proyecto BI en el área de marketing

Las opciones propuestas no incluyen la adquisición de un Datawarehouse por la naturaleza y tamaño de los datos en el área. Si la fundación crece y su fuente de datos se diversifica y aumenta su tamaño, lo mejor será optar por un almacén de datos. La adopción de un Data Warehouse permitiría centralizar y estructurar grandes volúmenes de información provenientes de diversas áreas, facilitando la integración y consolidación de los datos para análisis avanzados. Esto no solo mejoraría la eficiencia en la gestión de datos, sino que también garantizaría un rendimiento óptimo en los procesos de consulta y generación de reportes, especialmente a medida que la fundación crezca y sus necesidades de análisis se vuelvan más sofisticadas.

El monitoreo constante de los KPIs para evaluar el rendimiento de las estrategias permitirá que el modelo BI sea más efectivo y facilitara la toma de decisiones.

Anexos

<https://forms.office.com/r/NpmtTEanFt>

https://miro.com/welcomeonboard/R25UUmxxYnlhbXZpT2h0cHhYZUh5Q2VlcFZzUmlFOWF4MU1wQ1Q5cUdnNnNyS0d0cFo3NU8yZ2VTVjhha3NXdXwzNDU4NzY0NTk1MTI0NTU3NTIyfDI=?share_link_id=767932508809

[BUSINESS INTELLIGENCE SURVEY.xlsx](#)

Referencias

- Alpar, P., & Schulz, M. (2016). *Self-service business intelligence*. *Business & Information Systems Engineering*, 58(2), 151-155. <https://link-springer-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/article/10.1007/s12599-016-0424-6>
- Asto-Blanco, C. J., Rojas-Paredes, J. E., Cieza-Mostacero, S. E., & Luque-Sánchez, V. F. (2024). *Business intelligence para el proceso de Ventas: Un estudio de caso en una empresa*. *RISTI : Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, E65, 31–43.
- AulaPro. (2023). *Cifras y proyección del e-Learning en Colombia, Latinoamérica y el mundo*. <https://aulapro.co/revisiones/cifras-y-proyeccion-del-e-learning-en-colombia-latinoamerica-y-el-mundo/>
- Ayala, J., Ortiz, J., Guevara, C., & Maya, E. (2018). *Herramientas de Business Intelligence (BI) modernas, basadas en memoria y con lógica asociativa*. *Revista puce*. <https://www.revistapuce.edu.ec/index.php/revpuce/article/view/144/246>
- Bouaoula, W., Belgoum, F., Shaikh, A., Taleb-Berrouane, M., & Bazan, C. (2019). *The impact of business intelligence through knowledge management*. *Business Information Review*, 36(3), 130-140. <https://doi-org.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/10.1177/0266382119868082>
- Calzada, L., & Abreu, J. L. (2009). *El impacto de las herramientas de inteligencia de negocios en la toma de decisiones de los ejecutivos*. *Revista Daena (International Journal of Good Conscience)*, 4(2). <https://web-p-ebSCOhost-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=d5d4626d-c404-4b6f-ae4a-ed8c6e4084aa%40redis>
- Cano, J. L. (2007). *Business Intelligence: competir con información*. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/61128354/Business_Intelligence_competir_con_informacion20191104-55292-drxoy.pdf?1572928397=&response-content-

disposition=inline%3B+filename%3DBUSINESS_INTELLIGENCE_COMPETIR_CON_I
NFOR.pdf&Expires=1716522159&Signature=TjM5fA7VAgrgJd9fYuFaANIO34n~IF56r6
OkQyH4DpU7AqbceUtax79jz2BLbt-
MpcRf5y0G0PPjNp6j658qurrtBCxsVgzlrylX8cMAgTqyVqWG6NmSk4v~GF0jl7d~tCDyg
MyR4R35OGdL2uQJebGYiWZ6M5TdtMzISd-b3XTflpfQAaY-
Wp4vsO5JzwT7noB4xKRrQ-
1FAA44Av75ozrHQYSLpF2ffx8YP82aGrJUZMF~~OdBjtEiv5sOzWtxixU7Dr4ESh~A-
S5yiFVHiqHkeuRhmEg7L96JkOnnvONUQoKTwaxgv6ciTik3bvRfRZVsuWrbwWhbGira~
V3WPw__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Chen, H., Chiang, R. H. L., & Storey, V. C. (2012). *Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact*. MIS Quarterly, 36(4), 1165-1188. <https://web-p-ebscohost-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=d1916959-bf53-4310-8f8a-53a3181703ed%40redis>

Curto Díaz, J. (2016). *Introducción al business intelligence*. Barcelona, España. Editorial UOC. https://cursos.yura.website/wp-content/uploads/2020/03/Introduccion_al_Business_Intelligence.pdf

Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). *Artificial Intelligence for the Real World*. Harvard Business Review, 96(1), 108-116. <https://blockqai.com/wp-content/uploads/2021/01/analytics-hbr-ai-for-the-real-world.pdf>

Davenport, T., & Harris, J. (2017). *Competing on analytics: Updated, with a new introduction: The new science of winning*. Harvard Business Press. <https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=LW9GDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT20&dq=Competing+on+analytics:+The+new+competitive+landscape.&ots=d1i1f2NUMT&sig=n3D4OyNqd->

xmEOrLEfmPX2XG1P8&redir_esc=y#v=onepage&q=Competing%20on%20analytics%3A%20The%20new%20competitive%20landscape.&f=false

Dresner, H. (2007). *The performance management revolution: Business results through insight and action*. John Wiley & Sons. <https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=TPgdrDFqwNQC&oi=fnd&pg=PR7&dq=Howard+Dresner&ots=DZ06BK4ByM&sig=CUEENaLFqUwskppflhCxofkcg7A#v=onepage&q&f=false>

Dykes, B. (2020). *Effective data storytelling: how to drive change with data, narrative, and visuals* (1st edition). Wiley <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecaean-ebooks/detail.action?docID=5993965&pq-origsite=primo#>

Edu Labs. (2023). *La educación virtual en Colombia y su impacto en el presente*. <https://edu-labs.co/articulos/la-educacion-virtual-en-colombia-y-su-impacto-en-el-presente/>

Elena, C. (2011). *Business intelligence*. *Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology*, 1(2), 1-12. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=5b0d032b2c60b8b02696560539d2c656f34adb50>

Fan, S., Lau, R. Y. K., & Zhao, J. L. (2015). *Demystifying big data analytics for business intelligence through the lens of marketing mix*. *Big Data Research*, 2(1), 28-32. <https://doi.org/10.1016/j.bdr.2015.02.006>

(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214579615000155>)

Fundación educar (2024) “*Portafolio de Fundación Educar*”.

Gaardboe, R., & Jonasen, T. S. (2018). *Business intelligence success factors: a literature review*. *Journal of Information Technology Management*, 29(1), 1-15. <https://vbn.aau.dk/en/publications/business-intelligence-success-factors-a-literature-review>

Gartner (2020). *Business intelligence (BI)*. Gartner IT Glossary.

<https://www.gartner.com/reviews/market/analytics-business-intelligence-platforms>

Gartner. (2019). *Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms*.

Gartner, Inc. <https://www.gartner.com/reviews/market/analytics-business-intelligence-platforms>

Gartner. (2024). *Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms*.

<https://www.gartner.com/en/documents/4247699?ref=null>

Hahn, T., Figge, F., Pinkse, J., & Preuss, L. (2010). *Trade-offs in corporate sustainability: you can't have your cake and eat it*. *Business Strategy and the Environment*, 19(4), 217–229. <https://doi.org/10.1002/bse.674>

Hair, J. (2022). *Fundamentos de analítica de marketing*. McGraw-Hill Interamericana.

<https://www-ebooks7-24-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/?il=20750>

Halim, K. K., & Halim, S. (2019). *Business intelligence for designing restaurant marketing strategy: A case study*. *Procedia Computer Science*, 161, 615-622.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050919318757>

Hedin, H., Hirvensalo, I., & Vaarnas, M. (2014). *The handbook of market intelligence: understand, compete and grow in global markets*. John Wiley & Sons.

Hmoud, H., Al-Adwan, A. S., Horani, O., Yaseen, H., & Al Zoubi, J. Z. (2023). *Factors influencing business intelligence adoption by higher education institutions*. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 9(3), 100111.

<https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2023.100111>

Hostmann, B., Rayner, N., & Herschel, G. (2009). *Gartner's business intelligence, analytics and performance management framework*. Gartner Research Note.

<https://www.gartner.com/imagesrv/summits/docs/apac/business-intelligence/BI-Analytics-PM-Framework-166512.pdf>

Howson, C., & Girault Facha, M. J. (2009). *Business intelligence : estrategias para una implementación exitosa*. McGraw-Hill.

Howson, C., Sallam, R. L., Richardson, J. L., Tapadinhas, J., Idoine, C. J., & Woodward, A. (2018). *Magic quadrant for analytics and business intelligence platforms*. Retrieved Aug, 16, 2018.

Imhoff, C., & White, C. (2011). *Self-service business intelligence. Empowering Users to Generate Insights, TDWI Best practices report, TDWI, Renton, WA*. <https://origin-tableau-www.tableau.com/sites/default/files/whitepapers/ssbi-jul12-11.pdf>

Inmon, W. H. (2005). *Building the data warehouse*. John Wiley & Sons. https://www.r-5.org/files/books/computers/databases/warehouses/W_H_Inmon-Building_the_Data_Warehouse-EN.pdf

Joyanes Aguilar, L. (2019). *Inteligencia de negocios y analítica de datos : una visión global de Business Intelligence & Analytics*. Alfaomega.

Kar, A. K., Pani, A. K., & De, S. K. (2010). *A study on using business intelligence for improving marketing efforts*. *Business Intelligence Journal*, 3(2), 141-150. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/3953103/bij-vol3no2-july2010-libre.pdf?1392082485=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DA_Study_on_Using_Business_Intelligence_f.pdf&Expires=1716529934&Signature=ee6BeoE2rUgXRI53SS36eVWLaO11i0cnPrCA~xhKcNUKoWikB0Zq4hnSiNa0Jg0ekrp2CpDH~HPd2Sh8Nmzqp06lcY4oR6VTc-4Maqo8XQ3Y3HmpiM17X1haWaFwGQTj5hQhEXuHa3KyE6q5cBff7NZM4X-kW52o8mWlrQwF-z4DGZ6LU-dalJ9ITFRohgmV35UayAMJX2I8P3vPE7XTgaRkxPoA4WYJTYvsdRxJUJ4hUTv6yCpeaLEz00aMtbpzzNY5uEGII8K6-27t96rzpbqM4Ep1oPXzHKJdNai2TPAovGruVP6igcwos9G4-

mDIwR~paXWfKbKn1xYE4eYm6w__&Key-Pair-
Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=143

Kimball, R., & Ross, M. (2011). *The data warehouse toolkit: the complete guide to dimensional modeling*. John Wiley & Sons.

<http://160592857366.free.fr/joe/ebooks/ShareData/The%20Data%20Warehouse%20Toolkit.pdf>

Kotler, P., & Keller, K. L. (2006). *Dirección de marketing*. Pearson educación.
https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=CoHT8SmJVDQC&oi=fnd&pg=PP33&dq=kotler+keller+&ots=l7sKVqEN_o&sig=VjTLdlbscz1x8OFgPuFGyG4QZJE#v=onepage&q=kotler%20keller&f=false

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2004). *Management information systems: Managing the digital firm*. Pearson Educación.

https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=KD8ZZ66PF-gC&oi=fnd&pg=PR1&dq=laudon+laudon&ots=hnint5p_XC&sig=dvRAshgznu3PnXkiHtUf11YoGk#v=onepage&q=laudon%20laudon&f=false

Loshin, David. *Business Intelligence: The Savvy Manager's Guide*, Elsevier Science & Technology, 2003. *ProQuest Ebook Central*,

<http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecaean-ebooks/detail.action?docID=316905>.

Created from bibliotecaean-ebooks on 2024-05-28 14:55:35.

Ministerio de Educación Nacional. (2024). *Instituciones de educación superior en Colombia*. <https://www.mineducacion.gov.co> [8].

Negash, S., & Gray, P. (2008). *Business intelligence. Handbook on decision support systems 2*, 175-193. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-48716-6_9

Niño, H. A. C., Niño, J. P. C., & Ortega, R. M. (2020). *Business intelligence governance framework in a university: Universidad de la costa case study*. *International Journal of Information Management*, 50, 405-412.

Nofal, M., & Yusof, Z. M. (2013). *Integration of Business Intelligence and Enterprise Resource Planning within Organizations*. *Procedia Technology*, 11, 297-304.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212017313003964>

Nogués, A., & Valladares, J. (2017). *Business Intelligence Tools for Small Companies A Guide to Free and Low-Cost Solutions* (1st ed. 2017.). Apress.

<https://doi.org/10.1007/978-1-4842-2568-4>

Ong, V. K. (2016). *Business intelligence and big data analytics for higher education: Cases from UK higher education institutions*. *Information Engineering Express*, 2(1), 65-75.

Pérez Marqués, M. (2015). *Business intelligence : técnicas, herramientas y aplicaciones*. Alfaomega.

Ponniah, P. (2001). *Data Warehousing Fundamentals for IT Professionals*.
<https://anuradhasrinivas.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/03/data-warehousing-fundamentals-by-paulraj-ponniah.pdf>

Porter & Kramer (2019). *La creación de Valor Compartido* Harvard. Issuu.
https://issuu.com/leticiasalasrelacionespublicas/docs/valor_compartido_art_culo_harvard_0b7286f6734b0f

Power, D. J., & Heavin, C. (2017). *Decision support, analytics, and business intelligence* (Third edition.). Business Expert Press.

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecaean-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=4873512>

Provost, F., & Fawcett, T. (2013). *Data Science for Business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking*. " O'Reilly Media, Inc."

<https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=EZAAtAAAQBAJ&oi=fnd&pg=P1&dq=foster+provost+tom+fawcett&ots=ymWNTn3OF2&sig=I7-iD1IVzXOSBxv3JBN6FNuP3rk#v=onepage&q&f=false>

Red de Instituciones Técnicas Profesionales, Tecnológicas y Universitarias Públicas (REDTTU). (2023). Red de Instituciones Técnicas y Tecnológicas en Colombia. REDTTU. <https://www.redttu.edu.co>.

Richardson, J., Sallam, R., Schlegel, K., Kronz, A., & Sun, J. (2020). *Magic quadrant for analytics and business intelligence platforms*. Gartner ID G00386610. <https://cadran-analytics.nl/wp-content/uploads/2019/02/2019-Gartner-Magic-Quadrant-for-Analytics-and-Business-Intelligence-Platforms.pdf>

Santi, R. P., & Putra, H. (2018, October). *A systematic literature review of business intelligence technology, contribution and application for higher education*. In 2018 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI) (pp. 404-409). IEEE.

Sathi, A. (2012). *Big Data Analytics: Disruptive Technologies for Changing the Game*. MC Press. https://books.google.com.co/books/about/Big_Data_Analytics.html?id=JGDRNAEACAAJ&redir_esc=y

Sherman, R. (2014). *Business intelligence guidebook : From data integration to analytics*. Elsevier Science & Technology.

Trieu, V. H. (2017). *Getting value from Business Intelligence systems: A review and research agenda*. *Decision Support Systems*, 93, 111-124. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167923616301683>

Vitt, E., Luckevich, M., Misner, S., & Rosas Gallardo, O. (2003). *Business intelligence : Técnicas de análisis para la toma de decisiones estratégicas*. McGraw-Hill.