



**FACULTAD DE POSTGRADO
TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CONSTITUCIÓN DE
UNA EMPRESA TECNOLÓGICA DE ANÁLISIS PREDICTIVO
DE DATOS PARA EL RUBRO DE TELECOMUNICACIÓN EN
TEGUCIGALPA, HONDURAS**

SUSTENTADO POR:

**JOSÉ CARLOS PALMA ÁVILA
MARCO ANTONIO CARBAJAL MORENO**

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE
MÁSTER EN DIRECCIÓN EMPRESARIAL**

**TEGUCIGALPA, M.D.C, HONDURAS, C.A.
JULIO, 2018**

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

UNITEC

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR

MARLON ANTONIO BREVÉREYES

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRALDA

VICERRECTORA ACADÉMICA

DESIREE TEJADA CALVO

DECANA DE LA FACULTAD DE POSTGRADO

CLAUDIA MARIA CASTRO VALLE

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CONSTITUCIÓN DE
UNA EMPRESA TECNOLÓGICA DE ANÁLISIS PREDICTIVO
DE DATOS PARA EL RUBRO DE TELECOMUNICACIÓN EN
TEGUCIGALPA, HONDURAS**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MÁSTER EN
DIRECCIÓN EMPRESARIAL**

**ASESOR METODOLÓGICO
BLANCA BARAHONA**

MIEMBROS DE LA TERNA:

JORGE CENTENO

MARIO GALLO

EDWIN ARAQUE



FACULTAD DE POSTGRADO

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CONSTITUCIÓN DE UNA EMPRESA TECNOLÓGICA DE ANÁLISIS PREDICTIVO DE DATOS PARA EL RUBRO DE TELECOMUNICACIÓN EN TEGUCIGALPA, HONDURAS

**JOSÉ CARLOS PALMA ÁVILA
MARCO ANTONIO CARBAJAL MORENO**

Resumen

El presente proyecto comprende en un estudio de factibilidad para la constitución de una empresa tecnológica de análisis predictivos de datos para empresas del rubro de telecomunicaciones en Tegucigalpa, Honduras, se abordan temas relacionados con el aprendizaje de máquina, algoritmos de clasificación y regresión, modelos predictivos y metodología de desarrollo ágil. Y mediante la aplicación de instrumentos de investigación para poder identificar la apertura de dichas empresas para invertir en este tipo de servicio; y aplicando un estudio financiero donde se evalúan y proyectan los ingresos, costos, gastos administrativos, gastos financiero y el monto de la inversión inicial utilizando el flujo de caja, estado de resultados, balance general y los indicadores claves como ser tasa interna de retorno, el valor actual neto y el periodo de recuperación de la inversión con el fin de determinar la factibilidad económica o la rentabilidad del proyecto.

Palabras Claves: Sistemas de Información, Inteligencia de Negocios, Big Data, Big Data, Aprendizaje Estadístico, Aprendizaje Supervisado, Regresión, Clasificación, Algoritmo de Regresión, Metodología Ágil (Scrum), Modelos Predictivos, Internet de las Cosas, Data Warehouse.



GRADUATE SCHOOL

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CONSTITUCIÓN DE UNA EMPRESA TECNOLÓGICA DE ANÁLISIS PREDICTIVO DE DATOS PARA EL RUBRO DE TELECOMUNICACIÓN EN TEGUCIGALPA, HONDURAS

JOSÉ CARLOS PALMA ÁVILA
MARCO ANTONIO CARBAJAL MORENO

Abstract

The present project includes a feasibility study for the constitution of a technological company of predictive data analysis for companies in the telecommunication sector in Tegucigalpa, Honduras, addressing topics related to machine learning, classification and regression algorithms, predictive models and agile development methodology. And through the application of research instruments to identify the opening of these companies to invest in this type of service; and applying a financial study where the income, costs, administrative expenses, financial expenses and the amount of the initial investment are evaluated and projected using the cash flow, income statement, balance sheet and key indicators such as internal rate of return, the net present value and the period of recovery of the investment in order to determine the economic feasibility or profitability of the project.

Keyword: Information Systems, Business Intelligence, Big Data, Statistical Learning, Supervised Learning, Regression, Classification, Regression Algorithm, Agile Methodology (Scrum), Predictive Analysis, Internet of Things, Data Warehouse.

DEDICATORIA

A mis padres, María Martha Ávila y Marco Tulio Palma, por cada uno de sus consejos, por esos valores que me enseñaron y por los ejemplos de perseverancia y amor que he vivido junto a ellos. En especial a mi madre, quien desde el cielo me guía y se revela en mis sueños para seguir dándome enseñanza de vida.

José Carlos Palma Ávila

Dedico este proyecto de Tesis a Dios por ser siempre mi Fortaleza y luz ante las adversidades, sin Él nada de esto hubiera sido posible, a mis padres, Marco Carbajal Martínez y Norma Moreno, quienes a lo largo de mi vida han sido mis pilares y apoyo en todo momento, depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar en mi inteligencia y capacidad, es por ellos que soy lo que soy ahora. A mis hermanas, Klivian Carbajal y Gabriela Carbajal por brindarme su apoyo incondicional en todo momento de mi vida. A mi novia, Vanessa Cruz por apoyarme en todo momento, dándome palabras de aliento cuando más lo necesitaba.

Marco Antonio Carbajal Moreno

AGRADECIMIENTOS

José Carlos Palma Ávila

A mi madre, María Martha Ávila Lagos,

A mi padre, Marco Tulio Palma Rivera,

Y a mis hermanos Amparo Gabriela Palma y Marco Tulio Palma.

Por apoyarme en esta etapa de mi vida

Marco Antonio Carbajal Moreno

A Dios,

A mi madre, Norma Moreno,

A mi padre, Marco Carbajal Martínez

Y mis hermanas Klivian Carbajal y Gabriela Carbajal,

Por ser mi fortaleza en todo momento, aun en las adversidades.

A los catedráticos de la maestría, por compartir su sabiduría y apoyarnos en nuestro aprendizaje;
y todas las personas que nos apoyaron para hacer posible la elaboración de este proyecto de tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	16
1.1 Introducción.....	16
1.2 Antecedentes del Problema	18
1.3 Definición del Problema.....	19
1.3.1 Enunciado del Problema	19
1.3.2 Preguntas de Investigación.....	19
1.4 Objetivos del Proyecto	20
1.4.1 Objetivo General.....	20
1.4.2 Objetivos Específicos	20
1.5 Justificación	20
1.6 Viabilidad	21
1.7 Evaluación de las Diferencias en el Conocimiento del Problema	21
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	23
2.1 Análisis de la Situación Actual.....	23
2.1.1 Antecedentes	23
2.1.2 Situación Actual	24
2.2 Análisis Predictivos de Datos	26
2.2.1 Sistemas de Información.....	26
2.2.2 Data Warehouse.....	29
2.2.3 Inteligencia de Negocio	29
2.2.4 Big Data	30
2.2.5 Internet de las Cosas (IoT).....	31
2.2.6 Aprendizaje Estadístico	32
2.2.6.1 Aprendizaje Supervisado.....	33
2.2.6.2 Algoritmo de Regresión	35
2.2.6.3 Algoritmo de Clasificación	35
2.2.7 Modelos o Análisis Predictivos de Datos	37
2.3 Consultoría.....	38
2.3.1 Tipos de Consultoría.....	38

2.3.2 Factores Que Influyen en la Realización de Análisis Predictivos de Datos	39
2.4 Empresa de Consultoría de Análisis de Datos Internacionales	40
2.5 Metodología Ágil.....	40
2.6 Normas ISO 27001.....	43
2.7 Teorías	43
2.7.1 Valor Neto Actual.....	44
2.7.2 Tasa Interna de Retorno	44
2.7.3 Rentabilidad	45
2.7.4 Reportes Financieros.....	45
2.8 Conceptualización.....	46
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	48
3.1 Congruencia Metodológica.....	48
3.1.1 La Matriz Metodológica.....	48
3.1.2 Definición Operacional de las Variables	48
3.1.2.1 Variables Independientes	49
3.1.2.2 Variable Dependiente.....	49
3.1.3 Hipótesis.....	50
3.2 Enfoque de Investigación	50
3.3 Alcance y Diseño de Investigación.....	50
3.4 Población y Muestra.....	51
3.4.1 Unidad de Análisis y de Respuesta.....	52
3.5 Instrumentos y Técnicas de Investigación.....	52
3.5.1 Entrevista.....	52
3.5.2 Cuestionario o Encuesta.....	53
3.5.2 Observación.....	55
3.6 Fuentes Primarias y Secundarias de Investigación	57
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS	58
4.1 Diagnóstico de la Situación Actual.....	58
4.1.1 Información General de las Empresas de Telecomunicaciones y de sus Colaboradores	58
4.1.2 Identificar la Demanda de Servicios de Análisis Predictivo de Datos	63

4.1.3 Determinar si la Utilización de una Metodología Ágil es un Factor de Diferenciación.....	67
4.1.4 Determinar si la Certificación ISO 27001 en la Empresa de Consultoría es un Factor de Confiabilidad	69
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	70
5.1 Conclusiones.....	70
5.2 Recomendaciones.....	71
CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD.....	72
6.1 Análisis Financieros	72
6.1.1 Modelo Optimista Para Determinar los Ingresos	72
6.1.2 Presupuesto de Inversión	73
6.1.2.1 Recursos Tecnológicos y Muebles	74
6.1.2.2 Recursos Humanos.....	75
6.1.2.3 Inversión Inicial y Fuente de Financiamiento	75
6.1.3 Estados Financieros Proyectados	77
6.1.4 Indicadores Financieros y Rentabilidad del Proyecto	79
6.1.5 Análisis de Sensibilidad.....	80
6.2 Marco Técnico	82
6.2.1 Filosofía de la Empresa de Análisis Predictivo de Datos	82
6.2.1.1 Misión	82
6.2.1.2 Visión	82
6.2.1.3 Valores	83
6.2.2 Diseño Organizacional.....	83
6.2.3 Perfil y Descripción de Puesto	84
6.3 Plan De Acción	89
6.3.1 Certificación ISO 27001 (Opcional).....	89
6.4 Cronograma de Ejecución	91
BIBLIOGRAFÍA.....	92
ANEXOS	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz Metodológica del Proyecto de Investigación.....	48
Tabla 2. Matriz de Definición Operacional de las Variables.....	49
Tabla 3. Instrumento de Investigación - Entrevista.....	52
Tabla 4. Instrumento de Investigación - Encuesta.....	54
Tabla 5. Instrumento de Investigación - Guía de Observación.....	55
Tabla 6. Resultado Entrevista - Información General de la Empresa.....	58
Tabla 7. Proyección de Ingresos y Precios.....	73
Tabla 8. Inversión en Equipo Tecnológico.....	74
Tabla 9. Inversión en Licencias y Software.....	74
Tabla 10. Inversión en Muebles y Enseres.....	74
Tabla 11. Proyección de Salarios y Cantidad de Recursos.....	75
Tabla 12. Proyección de Gastos Administrativos por Salarios para el Primer Año.....	75
Tabla 13. Gastos de operación anualizados.....	76
Tabla 14. Inversión Inicial del Proyecto.....	76
Tabla 15. Distribución de Fondos y Costo de Capital Ponderado.....	76
Tabla 16. Amortización del Financiamiento de la Inversión Inicial.....	77
Tabla 17. Estado de Resultados Proyectados a 5 años.....	78
Tabla 18. Balance General Proyectado a 5 Años.....	78
Tabla 19. Presupuesto de Efectivo Proyectado.....	79
Tabla 20. Proyección del Flujo de Caja.....	79
Tabla 21. Identificadores Financieros, TIR y VAN.....	80
Tabla 22. Análisis de Sensibilidad - Estado de Resultados.....	81
Tabla 23. Análisis de Sensibilidad - Indicadores Financieros.....	81
Tabla 24. Análisis de Sensibilidad a un 90% - Indicadores Financieros.....	82
Tabla 25. Perfil de Puesto - Gerente General.....	85
Tabla 26. Perfil de Puesto - Director Comercial.....	86
Tabla 27. Perfil de Puesto - Coordinador de Proyectos Tecnológicos.....	87
Tabla 28. Perfil de Puesto - Analista de Información.....	88
Tabla 29. Cronograma de Certificación ISO 27001.....	91
Tabla 30. Cronograma de Ejecución.....	91

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Funciones de un Sistema de Información.....	28
Figura 2. Pasos del aprendizaje estadístico.	32
Figura 3. Categorías y Tipos de Algoritmos del Aprendizaje Estadístico.	33
Figura 4. Flujo de Trabajo de Análisis Predictivo	38
Figura 5. Ciclo de Vida de la Metodología Scrum	42
Figura 6. Diseño de la investigación.....	50
Figura 7. Resultado Encuesta – Sector de la Empresa.....	60
Figura 8. Resultado Encuesta – Cobertura de la Empresa	60
Figura 9. Resultado Encuesta – Área de Trabajo	61
Figura 10. Resultado Encuesta – Antigüedad Laboral.....	61
Figura 11. Resultado Encuesta – Personal por área.....	62
Figura 12. Resultado Encuesta – Área de Información.....	62
Figura 13. Resultado Encuesta – Frecuencia de consumo para Análisis de información.....	63
Figura 14. Resultado Encuesta - Tipos de Análisis que Provee el Área de Información	64
Figura 15. Resultado Encuesta – Análisis predictivo de datos en la empresa.....	64
Figura 16. Resultado Encuesta – Cantidad de Reporte de Análisis Predictivo.....	65
Figura 17. Resultado Encuesta – Planes de Análisis Predictivo de Datos a Futuro	65
Figura 18. Resultado Encuesta – Marketing en empresa de telecomunicaciones	66
Figura 19. Resultado Encuesta - Demanda de servicios de Análisis Predictivo de Datos.....	66
Figura 20. Resultado Encuesta – El Precio como Factor de Importancia.....	67
Figura 21. Resultado Encuesta - Metodología Ágil como Factor de Diferenciación	68
Figura 22. Resultado Encuesta – Certificación ISO 27001 como Factor de Confiabilidad.....	69
Figura 23. Diseño Organizacional	83
Figura 24. Certificación ISO 27001 – Fases del Proyecto	90

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Introducción

Los sistemas de tecnología han llegado a las empresas para quedarse, hoy por hoy las empresas utilizan los sistemas de TI (Tecnología e Información) para gestionar el control financiero, recurso humano, procesos administrativos y demás funciones con el fin de darle continuidad al negocio. En muchas ocasiones las empresas no se pueden dar abasto de cubrir sus necesidades, es por esto que se ven a la tarea de buscar servicios de consultoría de software para cubrir dichas necesidades.

De igual manera las empresas buscan liderar el mercado, ser competitivas, estar a la altura de la competencia y en constante mejora de los servicios y productos que ofrecen a sus clientes, los servicios de TI también aportan a esta necesidad, creando nuevos algoritmos y mecanismos para apoyar a la continuidad del negocio. La Inteligencia de Negocios (BI por sus siglas en inglés, Business Intelligence) se orienta en este aspecto, BI está especializada en estudiar las necesidades de los clientes y la alta competencia de las empresas. Dentro de la inteligencia de Negocios existe una orientación más específica, es el Análisis Predictivo de Datos, y se basa en el análisis de la información para predecir situaciones o comportamientos en el futuro utilizando información histórica. Las grandes empresas tecnológicas utilizan estas herramientas y marcan una diferencia entre las demás, ya que son más precisas con las necesidades y gustos de los clientes, creando lealtad y liderazgo en el mercado.

En Honduras existen muchas empresas de consultoría de servicios cubriendo las necesidades de las empresas, sin embargo, la especialidad del desarrollo de Análisis Predictivo de Datos no está siendo explotada. Las empresas de telecomunicaciones en Honduras tienen un arduo trabajo al mantener fidelidad a sus clientes y ofrecer nuevos servicios y productos, es en esto punto donde juega un papel importante usar inteligencia de negocios, creando una oportunidad de negocio para empresas nacionales a ofrecer este mismo tipo de servicio con servicios de valor agregado como metodología ágil y certificación ISO 27001 para dar ofrecer calidad y seguridad, pero sobre todo dar oportunidades a profesionales nacionales para el crecimiento del país.

Es por ello que se presenta este estudio de investigación, en el cual se realiza un análisis para comprobar la factibilidad de creación de una empresa de consultoría de Análisis

Predictivo de Datos en el rubro de las telecomunicaciones. Ampliando dicho estudio en los siguientes capítulos:

En el primer capítulo se presentará el planteamiento del problema, se definirá la causa y necesidad de realizar este proyecto de investigación, tomando como base los objetivos y nuestras preguntas de investigación. Se incluirá la justificación de realizar este estudio, la viabilidad que dispone los investigadores y la evaluación del conocimiento del problema.

El capítulo dos presenta el marco teórico, el cual consta de los antecedentes, el análisis de la situación actual, teorías y conceptualización del caso de estudio.

El capítulo tres muestra la metodología de la investigación, estableciendo la congruencia y enfoque metodológico, definiendo un alcance y diseño a la investigación. Además, se aplicarán los instrumentos y técnicas de investigación a los resultados de encuestas y entrevista en base a la población y muestra analizada previamente. Destacando los hallazgos más importantes en la investigación.

El capítulo cuatro se realizará un diagnóstico a los resultados obtenidos, tomando los indicadores importantes en el caso de estudio, viendo la factibilidad de cada uno de ellos y determinando la viabilidad para su aplicación.

El capítulo cinco tomara base a las conclusiones y recomendaciones realizadas en la investigación, este punto es importante ya que dedicara espacio a los puntos de mejora a la problemática establecida.

El capítulo seis se analiza los aspectos importantes en la investigación para poner en producción el proyecto, realizando análisis financieros como ser: Estados de Resultados, Balance General, Estados financieros proyectados entre otros, con el objetivo de determinar si la creación de la empresa de análisis predictivo de datos para el rubro de telecomunicaciones en Tegucigalpa, Honduras es rentable, además se definirá la filosofía y estructura organizacional de la empresa, indicando sus valores y perfil de puesto. Por último, se establecerá un plan de acción para indicar cronológicamente las actividades necesarias para poner en marcha la empresa.

1.2 Antecedentes del Problema

La información es uno de los activos más importantes de toda organización y es fundamental para la toma de decisiones en los diferentes niveles organizacionales apoyando a las áreas de comerciales y de inteligencia de negocio. Llevándoles a transformación digital, y se ven en la necesidad de hacer uso de la información de poseen para predecir el comportamiento probable de sus clientes.

Además de ser un activo valioso, contar con la información de una forma clara, oportuna e integra, se convierte en un recurso estratégico que ayuda a los colaboradores a cumplir con los objetivos organizacionales, por lo que se ha vuelto necesario la representación de la información a través de reportes para poder tomar acciones pertinentes al caso en cuestión. El análisis de la información es un factor importante en la toma de decisiones ya que de esto depende el éxito o fracaso de las organizaciones, para esto el conocimiento es un factor esencial en las compañías tanto para alcanzar los objetivos y metas estratégicas como para elevar en nivel de productividad y rentabilidad, sin embargo a pesar de que la información se genera de manera automática durante la operación de la empresa existen muchas empresas que no están aprovechándola para la correcta toma de decisiones informada.

Según Bribiesca Correa et al., (2016) indica que “El impacto de la TIC en las organizaciones es cada día más importante, pues cada vez facilitan más las actividades de la empresa; por lo tanto, las empresas que no adoptan las TIC tienden a quedarse rezagadas, ya que éstas son un elemento clave para salir adelante en el entorno competitivo en el que se desenvuelven actualmente las organizaciones.” Es por lo que la tecnología juega un papel importante en el análisis de la información generando nuevos tipos de análisis como ser el análisis predictivo.

En un estudio realizado por Espino Timón, (2017) define el análisis predictivo como “un área de la minería de datos que consiste en la extracción de información existente en los datos y su utilización para predecir tendencias y patrones de comportamiento, pudiendo aplicarse sobre cualquier evento desconocido, ya sea en el pasado, presente o futuro.”

Las empresas de telecomunicaciones se ven en la necesidad de contratar entidades extranjeras, conllevando a un pago de servicios elevado, es en este punto donde surge la

necesidad de negocio de constituir una empresa tecnológica para la elaboración de análisis predictivos de datos, con una metodología de trabajo ágil y una certificación en ISO 27001.

1.3 Definición del Problema

1.3.1 Enunciado del Problema

Se evalúa la factibilidad en Honduras de una empresa tecnológica que permita a las organizaciones del rubro de las telecomunicaciones hacer frente a una era impulsada y con una cultura centrada en la información organizacional, que permita descubrir nuevas necesidades de sus clientes mediante la creación de modelos de negocio como también la ampliación de su portafolio de servicio o producto, a mejorar los procesos interno e incluso hasta poder reemplazar o apoyar en las decisiones humanas con algoritmos automatizados; mediante la exploración y la minería de datos a través de la elaboración de análisis predictivos de datos. Ante este escenario, se identifica la oportunidad de constituir una empresa que pueda proveer este servicio, avalada bajo una certificación en ISO 27001 de seguridad de la información y con una metodología de trabajo ágil. Si bien se observa una oportunidad de negocio es importante establecer la conveniencia de dicha constitución desde una perspectiva de rentabilidad.

1.3.2 Preguntas de Investigación

- ¿Cuál es la necesidad de las organizaciones del rubro de las telecomunicaciones para contratar servicios de análisis predictivos de datos?
- ¿Qué beneficios obtienen las empresas con los análisis predictivos de datos?
- ¿Cuál es el aporte en la calidad al tener un enfoque ágil e iterativo en como una estrategia de diferenciación para una empresa de servicios de análisis predictivos de datos?
- ¿Cuáles son los costos de operación de una empresa tecnológica de consultoría para análisis predictivos de datos?

1.4 Objetivos del Proyecto

Antes de identificar los objetivos del proyecto de investigación es importante cuestionar lo siguiente:

1.4.1 Objetivo General

Analizar la factibilidad para la constitución de una empresa tecnológica de análisis predictivo de datos para el rubro de telecomunicación en Tegucigalpa, Honduras, mediante los indicadores y estados financieros.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar la factibilidad financiera de la empresa de análisis predictivos mediante indicadores y estados financieros.
- Determinar la viabilidad de mercado para el rubro de telecomunicaciones en la contratación de servicios de análisis predictivos.
- Determinar la disponibilidad de operación para la empresa de análisis predictivo de datos mediante estudios técnicos y legales.

1.5 Justificación

De acuerdo a Hernández Sampieri, Fernández Collado, Baptista Lucio, Méndez Valencia, & Mendoza Torres, (2014); es conveniente abordar la justificación de una investigación mediante cinco criterios, a saber:

Conveniencia: Con el presente proyecto de investigación se pretende elaborar un estudio de factibilidad para la constitución de una empresa tecnológica enfocada en los servicios de desarrollo de análisis predictivos de datos para el rubro de telecomunicaciones en Honduras, mediante indicadores y estados financieros permitiendo concluir si el proyecto es rentable o no.

Relevancia Social: La constitución de dicha empresa generar una nueva fuente de trabajo, si bien, se requieren de personal con una experiencia en la ciencia de los datos, esto puede generar la creación de nuevos enfoques educativos universitario.

Implicaciones Prácticas: Es importante realizar un estudio de factibilidad antes de emprender cualquier tipo de inversión. conociendo las implicaciones tecnológicas, legales, demanda y oferta en el mercado como financieras que circundan por el proyecto que está siendo investigado.

Valor Teórico: Este proyecto de investigación, a través de la aplicación de indicadores o instrumentos financieros, puede indicar resultados que determine la factibilidad para la puesta en marcha de la empresa.

Utilidad Metodológica: a partir del presente estudio se puede realizar investigaciones, guías en otros rubros del país.

1.6 Viabilidad

El presente proyecto de investigación es viable, ya que se cuenta con los recursos necesarios, no se requiere de un financiamiento o una gran inversión económica y puede ser cubierto con los recursos monetarios propios de los investigadores, también se cuenta con el equipo tecnológico, asimismo, se ha definido como alcance empresas del sector de las telecomunicaciones, debido a que se tiene acceso a las necesidades de una de ellas, este alcance permite que dicho proyecto se pueda desarrollar 10 semanas, y al enfocarse en temas populares relacionados con el análisis de datos más el auge de tecnología disruptivas como el Big Data, redes sociales y ciencia de los datos, permite tener acceso a una gran literatura sobre el tema.

1.7 Evaluación de las Diferencias en el Conocimiento del Problema

Según Díaz & Caralt (2013) la inteligencia de negocios es “conjunto de metodologías, aplicaciones, prácticas y capacidades enfocadas a la creación y administración de información que permite tomar mejores decisiones a los usuarios de una organización.” y sus tecnologías que las conforman son: Data Warehouse (DWH), Reporting, Análisis OLAP (por sus siglas en inglés On-Line Analytical Processing), Análisis visual, Análisis Predictivo, Cuadro de Mando, Minería de Datos, Gestión del Rendimiento, Previsiones, Reglas de Negocio, Dashboards, Integración de Datos (ETL por sus siglas en inglés Extract, Transform and Load), sin embargo para este proyecto de investigación profundizaremos en el Análisis predictivo de los datos.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Análisis de la Situación Actual

2.1.1 Antecedentes

Las empresas como un ente para la generación de empleos y con un fines económicos, están constituida generalmente por personas bajo una estructura organizacional, para Carrasco (2009) “las organizaciones son unidades sociales intencionalmente construidas y reconstruidas para lograr objetivos específicos”. Algo similar menciona Laudon, Laudon, & Núñez Ramos (2008) donde define a las organizaciones como es estructuras sociales formal y estables, que toma los recursos del entorno y los procesa para producir salidas. Esta definición técnica se enfoca en tres elementos de una organización. El capital y la mano de obra son los factores primarios de producción proporcionados por el entorno. La organización (empresa) transforma estas entradas en productos y servicios en una función de producción. Los entornos consumen los productos y servicios a cambio del suministro de entradas.

Existe una relación entre las compañías y los sistemas de información, ya que ellas influyen entre sí, tanto los gerentes requieren de los sistemas de información para dar servicios, y su vez las empresas deben de estar conscientes y abiertas los cambios tecnológicos con el fin de beneficiarse, y esta relación es compleja afectada por varios factores: la estructura de la organización, los procesos de negocios, la política, la cultura, el entorno a su alrededor y las decisiones gerenciales (Laudon et al., 2008).

Con el surgimiento y la utilización de los sistemas de información (SI) como componentes tecnológicos indispensables en las organizaciones, generando datos de clientes, empleados o colaboradores, procesos de negocio, sobre las ventas y compras, financieros entre otras dimensiones, que son utilizados en una de las acciones cotidiana dentro de las empresas, la toma de decisión, pero esta se requiere que sea eficiente y eficaz. Como lo indica Curto Díaz (2017) que en los últimos años, ha emergido una nueva forma de competir que se fundamenta en tomar decisiones basadas en datos y evidencias dejando atrás la intuición. Esta forma de competir combina diferentes estrategias para generar valor de negocio: Business Intelligence (BI por sus siglas en inglés), Business Analytics y Big Data.

Asimismo, la incorporación de los sistemas de información orientados a un rubro o proceso de negocio específico ha provocado que se genere una fragmentación en la información dentro de las empresas, si bien, en la mayoría de los casos, dichos sistemas poseen una interface de comunicación entre ellos permitiendo la intercomunicación. No obstante, a su vez se requiere que toda la información generada sea centralizada y almacenada en un único repositorio o base de datos, y es aquí donde entra en juego Data Warehouse, que según (Curto Díaz, 2017) los define como un repositorio de datos que proporciona una visión global, común e integrada de los datos de la organización, independiente de cómo se vayan a utilizar posteriormente por los consumidores o usuarios, con las propiedades siguientes: estable, coherente, fiable y con información histórica. Al abarcar un ámbito global de la organización y con un amplio alcance histórico.

Como parte fundamental de todo sistema de información, algunos de ellos y dependiendo de su naturaleza incluyen reportes sobre la información generada por ellos, mediante la interacción de los usuarios o bien de otros sistemas, por ejemplo: un sistema de ventas, puede proveer reportes donde muestre las ventas dentro de un periodo, para un segmento de cliente en particular, en relación a un producto o servicio; en el caso de un sistema con un enfoque hacia el cliente, puede generar reportes donde indique que clientes tiene ya su contrato vencido, las relaciones con otros clientes, su servicio o producto favorito, las quejas que ha ingresado. Todos estos resultados son nada más que eventos del pasado, es aquí donde la minería de datos entra en acción tal como lo menciona Rodríguez Parrilla (2014) ya que esta tiene sus bases en los métodos estadísticos, que permite, mediante procedimientos específicos, incorporar “inteligencia” al sistema de apoyo a la toma de decisiones. Con ella es posible realizar análisis acerca del desempeño logrado y llegar a conclusiones en cuanto a las causas o efectos de problemas confrontados en la historia del negocio.

2.1.2 Situación Actual

Tanto las personas y a su vez las empresas están viviendo en la era de la información, es aquí donde los datos juegan un papel fundamental y no sólo para las personas, sino también para las empresas convirtiéndolas en organizaciones digitales. Todo es información, transacciones de ventas, reclamos, facturas, pagos de nóminas, redes sociales, entre una innumerable listado de cosas, siendo esta la característica de dicha era tal como lo menciona

Brent (1988) por la amplia capacidad de aplicación de la tecnología en un extenso campo de contenidos profesionales y personales.

Toda esta información está haciendo que las empresas lleven a cabo una transformación digital a gran escala, definiendo en la mayoría de los casos una estrategia basada en la gestión y explotación de datos. Las TELCOM (Empresas de Telecomunicaciones), también se ven en la necesidad de adaptarse a estos cambios y hacerle frente a la fuerte competencia por lo que invierten considerable suma de dinero en el área la información para poder alcanzar sus objetivos organizaciones, reducir costos, adentrarse en los gustos y lo que sus clientes buscan sobre el servicio de telecomunicaciones y el internet, esto, mediante análisis de información multidimensional, análisis de inteligencia de negocio, Análisis Predictivos, Dashboard gerenciales, KPI (Key Performance Indicator) comerciales y técnicos, cuya información es procesada y cargada en base de datos.

La era de información y todas estas tecnologías disruptivas que conllevan, está generando cambios en las TELCOM, trayendo nuevas oportunidades de negocio, nuevas formas de prestar servicios, pero para ello es vital que dichas organizaciones puedan tener la capacidad de entender e interpretar la información disponible, y poder explorar toda la visión oculta de los datos mediante la inteligencia de negocio. Según Curto Díaz (2017) manifiesta que la implementación de BI proporciona diversos beneficios:

- Crear un círculo virtuoso de la información: los datos se transforman en información que genera un conocimiento que permite tomar mejores decisiones que se traducen en mejores resultados y que generan nuevos datos.
- Proporcionar una visión única, conformada, histórica, persistente y de calidad de toda la información relevante para la organización.
- Crear, manejar y mantener métricas, indicadores claves de rendimiento (key performance indicador; KPI) e indicadores claves de metas (key goal indicator; KGI) fundamentales para la empresa.
- Crear, manejar y mantener métricas, indicadores claves de rendimiento (key performance indicador; KPI) e indicadores claves de metas (key goal indicator; KGI) fundamentales para la empresa.

- Crear, manejar y mantener métricas, indicadores claves de rendimiento (key performance indicador; KPI) e indicadores claves de metas (key goal indicator; KGI) fundamentales para la empresa.

En Tigo, Honduras, está apuntando en la utilización de análisis predictivos de datos, al ser una empresa que prácticamente tiene toda la información del comportamiento de sus clientes, el uso y la utilización de cada uno de sus servicios ofrecido a sus abonados, actualmente tienen implementado lo que se conoce como Churn Predictor para suscriptores prepago, siendo este uno del análisis indispensable que las TELCOM deben de tener.

El Churn de clientes, customer churn, customer attrition, o fuga de clientes, se refiere a la proporción o tasa de clientes de contrato (o suscriptores) que se van o dejan al proveedor de un servicio durante un período de tiempo determinado. Generalmente se hace una distinción entre churn voluntario y churn involuntario. El churn voluntario se produce debido a una decisión por parte del cliente de cambiarse a otra compañía, en cambio, el churn involuntario, como lo indica su nombre, se produce debido a circunstancias involuntarias, tales como la reubicación del cliente en otra zona geográfica, la caída en morosidad o no-pago, y en el extremo, la muerte. En la mayoría de las aplicaciones de inteligencia de negocios, el churn involuntario se excluye de los modelos predictivos, concentrándose principalmente en el churn voluntario, ya que éste normalmente se produce debido a factores en la relación empresa-cliente, en la cuales las empresas tienen el control, por ejemplo, las interacciones de facturación y el servicio post-venta. («Modelos de churn | WebMining», s. f.).

Después de lo planteado, surge la idea y la vez la interrogante de: ¿Por qué la necesidad de pensar en la constitución de una empresa tecnológica de análisis predictivo de datos para el rubro de la telecomunicación?

2.2 Análisis Predictivos de Datos

2.2.1 Sistemas de Información

Los sistemas de información forman parte del trabajo diario de las empresas, son herramientas esenciales y necesaria para poder realizar las tareas, de esta manera se vuelve imprescindible el uso de los sistemas de información en las empresas, “En el 2006, las empresas estadounidenses gastaron 1.8 billones de dólares en sistemas de información, además, otros 1.7 billones en consultoría y servicios de negocios” (Laudon et al., 2008). No por nada la planificación y la misma toma de decisiones dentro de la organización exigen al área de tecnología de la información que la información sea confiable, disponible e integra, está exigencia se ha vuelto cotidiana.

Hay que partir de lo más básico de un sistema de información, los datos, famosa palabra entre los analistas comerciales, financieros, técnicos e incluso usada en la lengua del directorio general, frase como “mandar la data sobre las ventas”, o “es que la data está actualizada”, pero de lo que hablan no es sobre los datos, sino de la misma información, por lo que los datos en términos empresariales son los elementos que se ordenan, analizan, transforman para producir algo legible y con un significado para el que va a hacer uso de ellos. Cohen Karen & Asin Lares (2014, p. 68) definen a los datos como la materia prima, como el “átomo”, que es necesario para la producción de la información, y proviene de cualquier entorno o fuente.

Existen tantos conceptos, interpretaciones y perspectiva de que es la información, incluso suelen usarlo como un sinónimo de datos, pero se puede definir como el resultado de procesar datos, o el simple hecho de ordenarlos o/y combinarlos se puede considerar que se convierten en información, al final la información no son nada más que datos con un significado relevante para las personas y empresas que lo tienen, para Arjonilla Domínguez & Medina Garrido (2013) “es un recurso capaz de producir movimientos bursátiles, originan reestructuraciones sectoriales e incluso variar las políticas de los estados”, (Cohen Karen & Asin Lares (2014, p. 68) indican que la información debe tener una característica indispensable, la calidad, por lo que consideran tres dimensiones para evaluarla:

- El Tiempo: llámese a la disponibilidad con la que las personas cuentan con la información, en cualquier momento (periodicidad) y por los diferentes medios, cero “latencia”.
- El Contenido: esto es la relevancia que tiene para el negocio, para la toma de decisiones, debe ser concisa y sobre todo completa, dependiendo de lo que se esté analizando puede tener un enfoque interno, externo, sobre los clientes o incluso sobre los procesos de negocio.
- La Forma: esta debe ser clara, sencilla y comprensible ante las personas que harán uso de ella, para el caso del nivel estratégico o la alta gerencia, están interesados en resúmenes, KPIs comerciales y financieros, pero para el mando operativo, quieren saber quién bajo sus ventas, con qué producto, cuantas facturas tienen vencidas, cada cuanto cae en mora un segmento de cliente específico.

Ahora, ¿dónde se gestiona toda la información de una empresa?, ¿dónde se guarda?, ¿dónde se aplica seguridad informática?, ¿dónde se extrae?, ¿dónde se procesa?, antes se llevaban en carpetas y se archivaban, en algunos casos se ponían bajo llave. Aquí es donde entran en juego los sistemas de información. ¿Qué viene siendo un Sistema de información y cuál es su finalidad?, para Laudon et al. (2008, p. 14) “desde un punto de vista técnico se define como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan, procesan, almacenan, y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones”. De esta manera, un ERP, un CRM, el sistema de facturación, un Core bancario y el Data Warehouse, son ejemplos de sistemas de información que forman parte de las empresas, y porque no tomar en cuentas a las personas; los sistemas de información contienen todos los registros, transacciones, informes, políticas, facturas, en fin toda la información de la organización, relacionada con sus productos y servicios, procesos de negocios, clientes, proveedores, con el mercado, la competencia, redes sociales desde un entorno interno y externo.

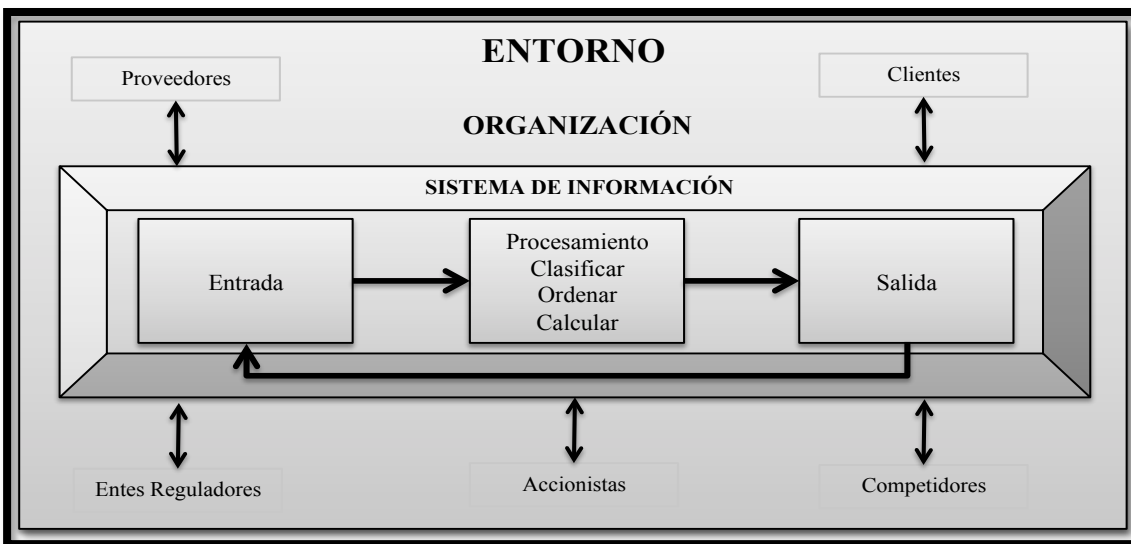


Figura 1. Funciones de un Sistema de Información

Fuente: (Laudon et al., 2008)

Como cualquier sistema tecnológico, un sistema de información está en interacción con el entorno, empleados, otros sistemas, que forman parte de las entradas del mismo, y el procesamiento se va adaptando constantemente con un objetivo predominante generar salidas específicas, un reporte financiero, un estado de cuenta, una análisis de predicción, el reporte de planilla, facturas, en otras palabras para dar soluciones a los retos de los objetivos estratégicos y problemas desde una perspectiva del negocio.

2.2.2 Data Warehouse

Un Data Warehouse (DWH por sus siglas en inglés) es como bien lo menciona Curto Díaz (2017) “un repositorio de datos que proporciona una visión global, común e integrada de los datos de la organización, independiente cómo se vayan a utilizar posteriormente los consumidores o usuarios, con las propiedades siguientes: estable, coherente, fiable y con información histórica”.

El concepto de Data Warehouse ha nacido tras la necesidad de las empresas de almacenar toda la información, tal como lo menciona Luna Ramírez & García M. (2000) “La tecnología Data Warehousing ha aparecido estos últimos años tras la convergencia entre las nuevas necesidades en el manejo de la información de las empresas y la capacidad que existe para integrar e implementar tecnologías aptas para responder a tales necesidades”. La importancia de una Data Warehouse para la inteligencia de negocios es de suma importancia, ya que es la fuente de información, y es por medio de esta el análisis predictivo puede entregar los resultados a su análisis para un caso en específico dentro de la organización.

2.2.3 Inteligencia de Negocio

Las organizaciones fundamentan la continuidad del negocio en base a la toma de decisiones certeras con respecto a satisfacer las necesidades de sus clientes, servicios o productos, sus empleados, proveedores y procesos de negocio. Para esto es necesario tener tecnologías de soporte para realizar de manera correcta la toma de decisiones, si bien habíamos mencionado que el Data Warehouse es la fuente de toda esta información, es necesario poder darles forma a estos datos o implementarle inteligencia, es en ese punto donde podemos utilizar la inteligencia de negocios.

La inteligencia de negocios ha evolucionado con el paso de los años como bien lo menciona Curto Díaz (2017) “existe desde hace bastantes años; ha evolucionado hacia soluciones con mayores prestaciones y podemos considerar que ha alcanzado una significativa madurez”. Esto es un punto importante, ya que podemos confiar en ella y es lo que actualmente las empresas están haciendo.

Existen muchos beneficios de implementar la inteligencia de negocios, los más mencionados y donde Curto Díaz (2017, p. 26) también hace mención:

- Crear un círculo virtuoso de la información: los datos se transforman en información que genera un conocimiento que permite tomar mejores decisiones que se traducen en mejores resultados y que generan nuevos datos.
- Proporcionar una visión única, conformada, histórica, persistente y de calidad de toda la información relevante para la organización.
- Crear, manejar y mantener métricas, indicadores claves de rendimiento (Key Performance Indicador, KPI por sus siglas en inglés) e indicadores claves de metas (Key Goal Indicator, KGI por sus siglas en inglés) fundamentales para la empresa.
- Habilitar el acceso a información actualizada tanto a nivel agregado como en detalle.
- Reducir el diferencial de orientación de negocio entre el departamento TI y la organización.
- Mejor comprensión y documentación de los sistemas de información en el contexto de una organización.
- Mejor comprensión de las opiniones y necesidades de los potenciales clientes a partir del análisis de redes sociales.
- Mejora de la competitividad de la organización como resultado de ser capaces de:
 - Diferenciar lo relevante de lo superfluo.
 - Acceder más rápido a información.
 - Tener mayor agilidad en la toma de las decisiones.

Podemos hablar mucho de la inteligencia de negocios, pero de algo que debemos tener claro es que las organizaciones están adoptando esta nueva forma de competir, se crea la excelencia y eficiencia, y mejora la satisfacción al cliente. Dentro de la inteligencia existen muchas técnicas y mecanismos para la abordar diferentes tipos de soluciones, entre ellas tenemos el análisis predictivo y es ahí donde nos centraremos en esta investigación, tomar todas las bondades que puede ofrecer esta tecnología de la inteligencia de negocios y el provecho que puede tener las organizaciones.

2.2.4 Big Data

Antes que comenzara la era de Big Data, las compañías no tenían idea del valor de la información que estas poseían en sus sistemas de información, ya sea porque no tenían un resultado inmediato o idea alguna de que hacer con ella, en otros casos simplemente almacenaba esos volúmenes de datos para uso futuro o quizás porque los entes

gubernamentales exigen resguardar cierta cantidad de años de información. No obstante, las empresas se vieron en la necesidad de crear Data Warehouse para luego aplicar análisis de inteligencia de negocios (BI) para ir conociendo el comportamiento de sus clientes, servicio o productos y descubriendo nuevas necesidades en base a los resultados de los patrones analizados con herramientas de BI.

Para Inc & O'Reilly Media (2012) define Big Data como “aquellos datos que exceden la capacidad de procesamiento de los sistemas de bases de datos convencionales. Los datos son demasiado grandes, se mueven demasiado rápido o no se ajustan a las restricciones de las arquitecturas de la base de datos”. Salvador (2014) determina que Big Data “captura grandes volúmenes de datos bajo un solo título: la disponibilidad de grandes cantidades de información en formatos estructurados y desestructurados en tiempo real. En ese orden de ideas, el Volumen, la Variedad y la Velocidad de los datos son dimensiones clave del concepto Big Data”. Y de esta forma se deduce que Big Data es una metodología de cómo manejar grandes cantidades de información que sirven como soporte para los procesos de negocio como ser el análisis predictivo de datos, ya que vienen a formar una alianza, uno como fuente primaria de datos y el otro como procesador inteligente de la información.

2.2.5 Internet de las Cosas (IoT)

El internet de las cosas (IoT por sus siglas en inglés, Internet of Things) es un término revolucionario en el mundo de la tecnología y definitivamente ha venido para quedarse, básicamente es tenernos conectados con todos los dispositivos y aun los que no hemos pensado, alguna vez nos imaginamos tener luces inteligentes que respondieran las ordenes que les diéramos por medio de la voz, por ejemplo: “prende las luces de la sala y apaga las del cuarto” o mejor aún “prende el carro en la mañana antes de salir al trabajo y busca el menor tráfico posible” esto ya es una realidad.

Según Kranz (2017) lo manifiesta en la revolución de las empresas a este fenómeno: “El IoT cambia por completo las cadenas de valor tradicionales, lo que obliga a las empresas a rediseñar y reestructurar todo lo que hacen, como diseño de producto, producción, marketing y servicio de posventa, y a combinar análisis con seguridad.”, por lo que el mundo de las telecomunicaciones juegan un papel importante para lograr tener esta convergencia a través del internet, para poder lograrlo es necesario tomar las mejores decisiones y enfocarse en esas oportunidades de negocio a futuro, es ahí donde los servicios de análisis predictivo de datos

aportarían la oportunidades de esos clientes con necesidades personalizadas de acuerdo a su naturaleza del negocio. Existen muchas oportunidades de negocio que el uso del análisis predictivo de datos puede aportar valor, pero el internet de las cosas es de las mejores oportunidades de negocio que puede aprovechar las empresas de telecomunicaciones.

2.2.6 Aprendizaje Estadístico

El aprendizaje estadístico (Statistical Learning) o aprendizaje de maquina (Machine Learning) no es un término muy conocido y es relativamente nuevo, se puede considerar como el aprendizaje de la información o predecir comportamientos o valores mediante herramientas, algoritmos y métodos estadísticos con gran base en las matemáticas, para James, Witten, Hastie, & Tibshirani (2013) lo define como “un vasto conjunto de herramientas para comprender los datos. Estas herramientas se pueden clasificar como supervisadas o no supervisadas. En términos generales, el aprendizaje estadístico supervisado implica la construcción de un modelo estadístico para predecir o estimar un producto basado en uno o más insumos”.

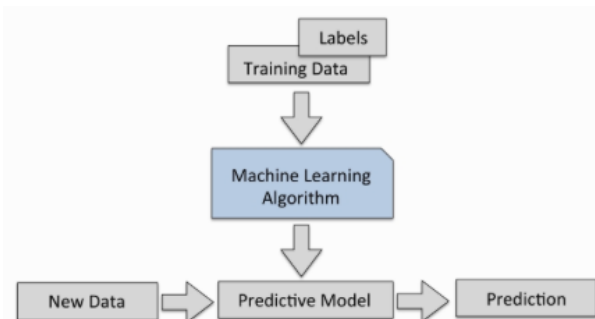


Figura 2. Pasos del aprendizaje estadístico.

Fuente: (Raschka, 2016)

La utilización de estas herramientas y métodos pueden apoyar a las organizaciones en hacer frente a los problemas comunes desde una perspectiva diferente, haciendo uso de la información histórica que poseen. Según Hastie, Tibshirani, & Friedman (2009) indica que “El aprendizaje estadístico juega un papel clave en muchas áreas de la ciencia, las finanzas y la industria.” Mencionando algunos ejemplos:

- Predecir si un paciente, hospitalizado debido a un ataque al corazón, tendrá un segundo ataque al corazón. La predicción se basará en mediciones demográficas, dietéticas y clínicas para ese paciente.
- Predecir el precio de una acción en 6 meses a partir de ahora, sobre la base de las medidas de rendimiento de la empresa y los datos económicos.

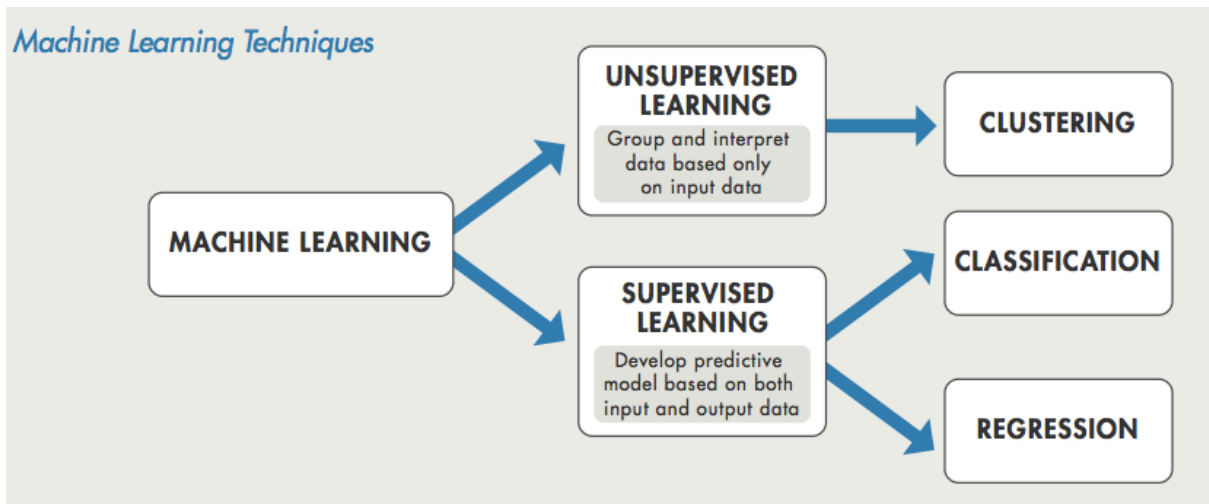


Figura 3. Categorías y Tipos de Algoritmos del Aprendizaje Estadístico.

Fuente: (Mathworks, 2016b, p. 4)

Existen dos tipos de categorías o técnicas del aprendizaje estadístico, James et al. (2013, p. 26) y Mathworks (2016, p. 4) definen las siguientes categorías:

- Aprendizaje Supervisado.
- Aprendizaje no supervisado.

Cada una de estas técnicas se utiliza para problemas específicos, No obstante, para algunas predicciones no existe una receta bien definida que indique si se deba utilizar un aprendizaje supervisado o uno no supervisado. Para este proyecto se va a indagar sobre el aprendizaje supervisado ya que estos se centran en los modelos de predicción.

2.2.6.1 Aprendizaje Supervisado

Partiendo de lo siguiente: supóngase que se tiene una medida de resultados (o variables), que usualmente son valores cuantitativos (tal como el ingreso generado por un

servicio, los gastos de publicidad, la mora de un cliente o bien la cantidad de días en mora, los días de inactividad de un suscriptor de telefonía entre otros) o categorías (estado de un suscriptor Activo o Inactivo, el segmento de un cliente, el género, sí está o no moroso) y se desea predecir un comportamiento o resultado en base a estas características. Tomando un conjunto de datos de entrenamiento de un grupo de clientes con las variables necesarias se puede construir un modelo predictivo, a esto se le conoce como aprendizaje estadístico (Hastie et al., 2009).

El aprendizaje supervisado toma información histórica (datos conocidos o resultado que se conocen), para predecir un resultado futuro, tal como lo indica Mathworks (2018b):

El aprendizaje supervisado es un tipo de algoritmo de Machine Learning que emplea un conjunto de datos conocidos (el denominado conjunto de datos de entrenamiento) para realizar predicciones. El conjunto de datos de entrenamiento incluye datos de entrada y valores de respuesta. A partir de él, el algoritmo de aprendizaje supervisado busca crear un modelo que pueda realizar predicciones acerca de los valores de respuesta para un nuevo conjunto de datos. Con frecuencia se utiliza un conjunto de datos de prueba para validar el modelo.

Partiendo de ese conjunto de datos conocidos, formado por los datos de entradas (los cuales se pueden denominar variables dependientes o predictores y se simboliza con X), y por los valores de respuestas (denominados variables independientes o respuesta y se simboliza con Y), se crea un modelo predictivo que permita encontrar la relación entre las variables dependientes y las dependientes, en aprendizaje estadístico a este modelo se le conoce o se puede visualizar como la función f , la cual tiene la forma general $Y = f(X) + \varepsilon$ (James et al., 2013).

Existen dos categorías o tipos de algoritmos para poder estimar o encontrar la función f utilizando el aprendizaje estadístico, Mathworks (2016a) los enumera de la siguiente forma:

- Clasificación: Utilizado para predecir valores de respuestas categóricos.
- Regresión: Utilizado para predecir valores de respuestas cuantitativas.

Esto quiere decir, que para predecir si un cliente puede caer en mora (si o no), ofertar un nuevo servicio basado en su patrón de consumo, si dejará de usar un producto o dejará de ser cliente, se utilizan algoritmos de clasificación para crear el modelo. Pero para predecir cuanto será la penetración en ingresos de un nuevo servicio, la variación de las ventas si cambio los

precios o las características de un producto o servicio, entonces se utilizan algoritmos de regresión.

2.2.6.2 Algoritmo de Regresión

Si la finalidad o el objetivo del modelo es predecir el impacto de los ingresos en función de los gastos de publicidad y encontrar la correlación entre ellos, los algoritmos de regresión, es lo más indicado, tal como revela Raschka (2016) “los modelos de regresión se usan para predecir las variables objetivo en una escala continua, lo que los hace atractivos para abordar muchas preguntas tanto en ciencia como en aplicaciones en la industria, como la comprensión entre variables, la evaluación de tendencias o la realización de pronósticos.”, de la misma forma, si lo que se busca es elaborar un modelo predictivo a problemas con una respuesta cuantitativa se refieren a problemas de regresión (Hastie et al., 2009). Microsoft (2016) también afirma que los algoritmos de regresión “predicen una o más variables continuas, como las pérdidas o los beneficios, basándose en otros atributos del conjunto de datos”.

Núñez (2017) identifica dos tipos de algoritmos de regresión: Regresión Lineal y Regresión no lineal, Mathworks (2018b) agrega los arboles de decisión y las variantes de la regresión lineal simple, múltiple y multivariante. Del mismo modo, argumenta que “las técnicas de regresión lineal permiten crear un modelo lineal. Este modelo describe la relación entre una variable dependiente y (también conocida como la respuesta) a modo de función de una o varias variables independientes X_i (denominadas predictores)”. Algunos de los problemas que se pueden resolver con estos algoritmos sería: la correlación entre el salario de un cliente, el saldo, los pagos o abonos a sus tarjetas de crédito con el comportamiento de gasto; otro caso aplicado a las empresas de telecomunicaciones puede ser la detección de tráfico gris, utilizando como variable la frecuencia y los montos de recargas, el círculo de “amigos”, cantidad de llamadas saliente y entrantes, frecuencia de llamadas y que determine la probabilidad (entre 0 y 1) de que una línea se esté utilizando para tráfico gris.

2.2.6.3 Algoritmo de Clasificación

Los algoritmos de clasificación es una categoría del aprendizaje supervisado, con la finalidad de predecir una clasificación, desde la perspectiva de Raschka (2016) menciona que los algoritmos de clasificación “es una subcategoría de aprendizaje supervisado donde el objetivo es predecir las etiquetas de clase categóricas de las nuevas instancias basadas en

observaciones pasadas. Esas etiquetas de clase son valores discretos y no ordenados que pueden entenderse como pertenencia a grupos de las instancias”. Asimismo, la Facultad de Matemática y Computación (2018) menciona que “se utilizan en problemas en los cuales se conoce a priori el número de clases y los representantes de cada clase”.

Existen una serie de métodos o algoritmos en el aprendizaje estadístico que pertenecen al aprendizaje supervisado, que permite según el problema utilizar uno u otro según sus características, dentro de los algoritmos de clasificación más comunes están:

- Regresión Logística: Se adapta a un modelo que puede predecir la probabilidad de una respuesta binaria que pertenece a una clase u otra. Debido a su simplicidad, la regresión logística se usa comúnmente como punto de partida para problemas de clasificación binarios.
- K-Vecinos Más Cercano (K-Nearest Neighbors): kNN (por sus siglas en inglés) clasifica los objetos según las clases de sus vecinos más cercanos en el conjunto de datos. Las predicciones de kNN suponen que los objetos cercanos entre sí son similares.
- Máquina de Vectores de Soporte (SVM por sus siglas en inglés): se puede emplear para clasificación binaria o regresión y son muy populares en aplicaciones como el procesamiento del lenguaje natural, el habla, el reconocimiento de imágenes y la visión artificial.
- Redes Neuronales: relacionan las entradas con las salidas deseadas y se entrena modificando iterativamente las fortalezas de las conexiones para que las entradas dadas se correspondan con la respuesta correcta.
- Clasificador Naïve Bayes: asume que la presencia de una característica particular en una clase no está relacionada con la presencia de ninguna otra característica y clasifica datos nuevos en función de la mayor probabilidad de que pertenezca a una clase particular.
- Árbol de Decisión: permite predecir las respuestas a los datos siguiendo las decisiones en el árbol desde la raíz (comienzo) hasta un nodo hoja (Mathworks, 2016a).

Unos de los problemas más comunes que una empresa de telecomunicaciones, es predecir que clientes se van a ir de baja, para este escenario se utiliza un modelo de clasificación, ya sea utilizando cualquiera de los métodos o algoritmos más comunes. Por ejemplo, se puede utilizar el kNN, para hacer dicho pronóstico, tomando como entrada los

clientes que ya se fueron de baja, e identificar que clientes activos son “vecinos” de estos y así poder realizar una campaña de retención.

2.2.7 Modelos o Análisis Predictivos de Datos

Los modelos predictivos de datos es el servicio principal que se está evaluando en este proyecto de investigación, y se puede definir como la aplicación del aprendizaje estadístico para la elaboración de modelos de predicción, Mathworks (2018a) define que “el análisis predictivo es el proceso de utilizar el análisis de datos para realizar predicciones basadas en los datos. En este proceso se hace uso de los datos junto con técnicas analíticas, estadísticas y de aprendizaje automático a fin de crear un modelo predictivo para predecir eventos futuros”.

Los análisis predictivos son componentes importantes dentro de una organización, y más empresas los están utilizando para encontrar patrones que no están a simple vista con los análisis convencionales de información que actualmente tienen, que les puede permitir tener una ventaja competitiva, encontrar nuevas oportunidades de negocio, anticiparse a las variaciones en el mercado o en sus propios clientes, algunas de las aplicaciones que donde más se utilizan los análisis predictivos se tienen: campañas de mercadeo dirigidas, mejora de la eficiencia operacional, mitigación de riesgos, y detección de fraude (Baoss, 2018).

Mathworks (2018a) describe el flujo de trabajo para la elaboración de análisis predictivos:

- Acceder y explorar los datos: Aquí es donde se extraen y cargan los datos de las distintas fuentes, archivos, bases de datos, redes sociales, encuestas o cualquier cosa que genere datos.
- Procesar los datos: Es la transformación y depuración de los datos.
- Desarrollo de los modelos predictivos: En este paso es donde se utilizan las distintas técnicas del aprendizaje estadístico, desde una regresión lineal simple hasta una clasificación por categorías, de acorde con el problema planteado y el resultado que se quiere obtener.
- Integración del análisis con los sistemas: Básicamente es donde los resultados serán revisados o leídos por otros sistemas para su debido tratamiento o uso, mostrarlos en un mando de control, llevarlo a un CRM, al sistema de campaña, etc.

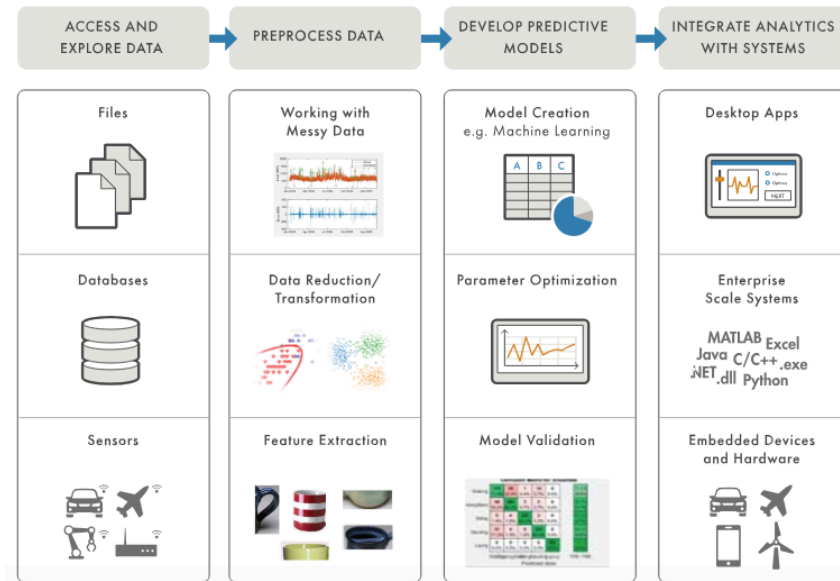


Figura 4. Flujo de Trabajo de Análisis Predictivo

Fuente: (Mathworks, 2018a)

2.3 Consultoría

2.3.1 Tipos de Consultoría

La consultoría es un servicio que las empresas solicitan para resolver sus problemas en su trabajo diario, constantemente las empresas llegan a un punto en el cual es bueno prescindir del alquiler de una mano extra, es decir, recibir ayuda de manera temporal donde se requiere para la resolución de tareas u obstáculos que impiden la continuidad del negocio. Para PricewaterhouseCoopers (2018) define:

“La consultoría es un servicio de asesoría especializada e independiente al que recurren las empresas en diferentes industrias con el fin de encontrar soluciones a uno o más de sus problemas de negocio o necesidades empresariales, que se sustenta en la innovación, la experiencia, el conocimiento, las habilidades de los profesionales, los métodos y las herramientas”.

Existen una variedad de tipos servicios de consultoría o asesoría especializada que pueden ser ofrecidas por las empresas que se dedica al rubro de la asesoría, según Consultors (2016) enlista los siguientes tipos:

- Consultoría estratégica: este tipo de consultoría es importante para ayudar a los propietarios, gerentes y directivos en general, para disponer de las herramientas necesarias para solucionar sus problemas y maximizar eficiencias, a nivel general organizacional y estratégico.
- Consultoría económico-financiera: El análisis económico-financiero está presente en cualquier decisión importante que debe tomar una empresa. Este tipo de consultoría ayuda al empresario a conocer y analizar sus propios balances y cuentas de explotación, para dar sentido a las decisiones operativas. Los estudios de viabilidad y análisis de inversiones también son imprescindibles en cualquier decisión de inicio de actividad económica, de cambios organizativos, de procesos de diversificación, externalización de servicios, expansión internacional, reducción de unidades operativas, etc.
- Consultoría en marketing y comercialización: Si no tiene su propia área de marketing este tipo de consultoría será la ideal para suplir este tipo de necesidades.
- Consultoría especializada: Esta modalidad de consultoría requiere de expertos que sean reconocidos en este ámbito para poder otorgar este servicio. Y se puede dividir en las siguientes:
 - Consultoría en organización y RRHH: selección, promoción interna, valoración de puestos de trabajo, equidad retributiva, clima laboral, formación, evaluación desempeño, gestión del cambio.
 - Consultoría tecnológica o informática: Se trata de un asesoramiento dedicado a orientar a las empresas a cómo utilizar las tecnologías de la información más adecuadas a su sector y volumen de actividad.
 - Consultoría en sistemas calidad.
 - Consultorías de nicho.

Para este punto, el proyecto de investigación se enfoca directamente en el tipo de consultoría especializada de tecnología o informática.

2.3.2 Factores Que Influyen en la Realización de Análisis Predictivos de Datos

La inteligencia de negocio ofrece a los gerentes una mejor visión de lo que está sucediendo en la empresa y en el mercado mismo, no se tiene la percepción de “caminar a ciegas” incluso en la publicación de los números financieros del mes, pero tal como lo

menciona Howson (2010, p. 3) con la inteligencia de negocios la información es accesible, de manera más oportuna y flexible para proporcionar una perspectiva de:

- Como las ventas tienen seguimiento en varias regiones y por varias líneas de producto.
- Si los gastos concuerdan con un plan o salen del presupuesto.
- Si las capacidades de depósito están en niveles óptimos.
- Si los tramites de ventas están donde deben estar.

Otros factores clave por lo que una empresa estaría dispuesta a disponer de análisis predictivos de datos es un aumento en la productividad, en crear predicciones más precisas, saber que clientes tienen una probabilidad alta de caer en mora, o dejar de usar un servicio específico, la realización de un análisis de propensión de clientes, teniendo un impacto positivo sobre los ingresos (Mathworks, 2018a).

2.4 Empresa de Consultoría de Análisis de Datos Internacionales

La empresa de consultoría internacional tiene un estándar que aplica para cualquier tipo de servicio o producto que presta incluyendo la empresa de Análisis de Datos, bajo este alquiler de servicio llamado consultoría, existen varias formas de operar, según Franklin Fincowsky (2014, p. 426) lo clasifica de la siguiente manera:

- Propietario único. La responsabilidad de todo el negocio recae en una sola persona. La persona física con actividad empresarial es una alternativa.
- Sociedad. Esta opción permite incorporar socios que comparten derechos y obligaciones. La selección del tipo de sociedad debe partir del consenso de los socios de acuerdo con normatividad aplicable.
- Grupo. Este tipo de organización surge cuando más de un consultor deciden unirse para brindar el servicio, aportando cada uno de ellos su experiencia y conocimientos en la materia. La de operación se basa normalmente en un convenio de trabajo.

2.5 Metodología Ágil

Los principios ágiles ponen en énfasis construir software que funcione para usarse rápidamente, básicamente se centra en iteraciones rápidas, con el cliente dando su opinión continuamente. Es muy importante para una empresa poder tomar una metodología ágil para

transmitir al cliente la visibilidad del proceso de la entrega del producto o servicio, esto enriquece la calidad del servicio y genera un valor agregado para las empresas.

El método ágil más popular es el Scrum y este será la metodología que se utilizará en la empresa tecnológica de análisis predictivo de datos. Scrum es como bien lo mencionan Deemer, Benefield, Larman, & Vodde (2009, p.) “un marco de trabajo iterativo e incremental para el desarrollo de proyectos, productos y aplicaciones. Estructura el desarrollo en ciclos de trabajo llamados Sprints. Son iteraciones de 1 a 4 semanas, y se van sucediendo una detrás de otra. Los Sprints son de duración fija terminan en una fecha específica, aunque no se haya terminado el trabajo, y nunca se alargan. Se limitan en tiempo”. Para ejecutar los procesos y roles de esta metodología es necesario poder identificar cada uno de los artefactos más importantes que propone la metodología Scrum, tal como lo identifica Monte Galiano (2016):

- El product backlog es la lista de funcionalidades, productos o acciones que conforman el producto que se ha de construir.
- sprint backlog es la lista de funcionalidades extraídas del product backlog que se incorporan al sprint en curso. Como cada funcionalidad está tasada en un valor de story points, el PO (product owner por sus siglas en inglés), en función de la velocidad del equipo (team velocity) puede asignar las funcionalidades más prioritarias que cubran la capacidad de trabajo del DT en el sprint.

En base a este conjunto de términos de procesos o artefactos el equipo Scrum se focaliza en construir un software de calidad, ordenando las características de mayor prioridad y sobre todo asegurando entregar un producto de calidad. El equipo Scrum está conformado de los siguientes roles, donde Monte Galiano (2016) los clasifica de una manera precisa:

- Product owner (PO): El product owner es el enlace entre el cliente y el equipo de desarrollo. Puede ser una persona enfocada a negocio o a TIC y sus funciones son las siguientes: Definir la estrategia. Definir los objetivos. Mantener el product backlog. Negociar el alcance con el cliente. Definir, junto con el Scrum master los criterios de aceptación del proyecto y de cada sprint, mantener el presupuesto. Participar en los sprint reviews. Ayudar al SM y al DT a resolver cualquier cuestión en lo referente al proyecto, la funcionalidad y los productos.

- Scrum master (SM): Lo primero que se menciona en todas las guías de Scrum es que el Scrum master no es el Project manager, sus funciones principales son las siguientes: Es un coach /mentor para los componentes del development team (DT). Es quien proporciona soporte al DT y ayuda a resolver los problemas. Es el enlace entre el DT y el PO. Es quien reporta, archiva y lleva registro. Es quien propone, promueve y potencia mejoras sobre el scrum team.
- Development Team (DT): se caracteriza por ser flexible: cada persona puede ocupar diversos roles en el equipo. Estar auto organizado: el mismo equipo define sus roles y su método de trabajo. Ser multidisciplinario: el equipo dispone de las habilidades individuales y colectivas suficientes para hacer frente con garantías a la ejecución del proyecto.
- Stakeholder o Partes Interesadas: son los receptores del producto acabado y, por lo tanto, son quienes hacen la aceptación. Para hacer esto, están obligados a asistir a los sprint reviews.

A continuación, se muestra de manera gráfica el ciclo de vida de la metodología Scrum, en la siguiente figura:

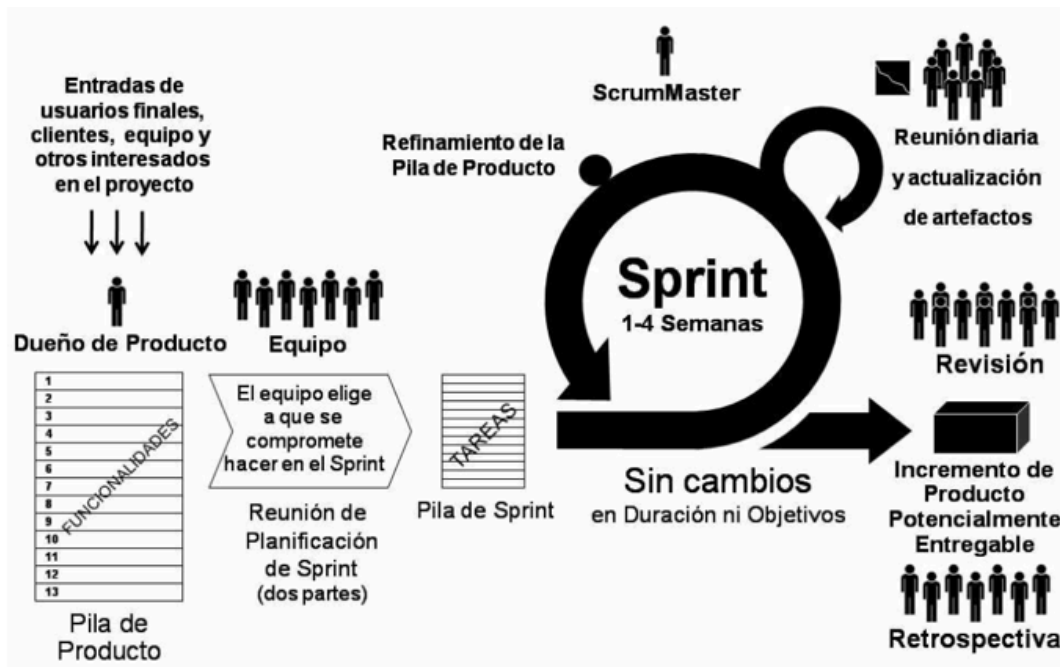


Figura 5. Ciclo de Vida de la Metodología Scrum

2.6 Normas ISO 27001

El SGSI (Sistema de Gestión de Seguridad de la Información) es un punto importante para el manejo de la información en el uso del análisis predictivo, la implementación de la certificación ISO con sus siglas en inglés “International Organization for Standardization” puede jugar un papel importante para toda empresa de consultoría de servicios, más si se trabaja con información de sus clientes, y a su vez puede generar confianza para las empresas que solicite sus servicios, dado que evalúa todo tipo de riesgos o amenazas susceptibles que pone en peligro la información de una organización.

Las normas ISO 27001, consiste en la protección de la información en tomando como pilares de confidencialidad, integridad y disponibilidad, así como de los sistemas implicados en su tratamiento dentro de una organización, basada en un enfoque como bien lo menciona el autor Gómez Fernández & Andrés Álvarez (2012) “de riesgo empresarial, que se establece para crear, implementar, operar, supervisar, revisar, mantener y mejorar la seguridad de la información.”. Así pues, estos tres pilares antes mencionados constituyen la base sobre la seguridad de la información:

- **Confidencialidad:** la información no se pone a disposición ni se revela a individuos, entidades o procesos no autorizados.
- **Integridad:** mantenimiento de la exactitud y completitud de la información y sus métodos de proceso.
- **Disponibilidad:** acceso y utilización de la información y los sistemas de tratamiento de esta por parte de los individuos, entidades o procesos autorizados cuando lo requieran.

Para poder garantizar estos tres pilares la certificación exige que las organizaciones en este caso las empresas de consultoría de servicios deban hacer uso de un proceso sistemático, documentado y conocido por todos los miembros.

2.7 Teorías

Los indicadores financieros juegan un papel importante en la continuidad del negocio, además son importante para la toma de decisiones. Su administración es un requisito obligado en las empresas y dentro de estas existen diferentes funcionalidades con un aporte específico para la toma de decisiones:

La administración financiera de un negocio no es una tarea sencilla. Determinar el costo de los recursos, conocer si se genera o no valor para los accionistas, obtener el flujo de efectivo, analizar el grado de apalancamiento, decidir si se acepta o rechaza el proyecto, establecer el punto de equilibrio, asegurar la liquidez y lograr la rentabilidad, son algunas de las funciones del administrador financiero. (Briseño Ramírez, 2006)

Los indicadores financieros que se analizarán para este proyecto de investigación serán el valor actual neto y la tasa interna de retorno, ya que esto indicarán la inversión necesaria para la rentabilidad de la empresa de análisis de predictivo de datos.

2.7.1 Valor Neto Actual

Los indicadores financieros son muy importantes a la hora de determinar la viabilidad de un proyecto, las empresas dependen mucho para tomar la decisión de realizar una inversión. El valor actual neto es importante para evaluar la inversión de la empresa de servicios de análisis predictivo de datos, ya que es uno de los indicadores financiero más importante para esta evaluación.

Como lo menciona Castro Tato (2001) el valor neto actual es “uno de los criterios principales de evaluación de inversiones, por varias entidades de crédito internacional, conjuntamente con la denominada Tasa Interna de Rendimiento (TIR), la cual en esencia es una variante de cálculo del VAN, así como la Tasa de Rentabilidad Contable”. Estos dos indicadores financieros serán las bases para poder evaluar la rentabilidad de la empresa.

2.7.2 Tasa Interna de Retorno

Una vez que la empresa define la estructura más adecuada para la continuidad del negocio y sobre todo el costo del capital óptimo, se posee la suficiente información como para generar ideas, planes y sobre todo proyectos definitivos que produzcan una decisión de inversión.

Para poder realizar una inversión es necesario considerar la rentabilidad que ofrece, es decir, poder medir la viabilidad de un proyecto o empresa, determinando la rentabilidad de los cobros y pagos actualizados generados por una inversión. Aura Casal (2004) define la tasa interna de retorno como “aquel valor relativo que es igual al valor actual de la corriente de ingresos con el valor actual de la corriente de egresos estimado”. Este factor es muy importante para la consultoría de análisis de datos predictivo, ya que dependerá mucho de la

tasa interna de retorno para poder establecer una inversión de capital considerable con valores de retorno de rentabilidad para la empresa.

2.7.3 Rentabilidad

El factor más importante para la continuidad del negocio es la rentabilidad, ya que por medio de esta podemos identificar el desempeño financiero de la empresa, y así tomar decisiones que afectan o benefician el futuro inmediato de la empresa.

(Murillo, 2001) Lo define de una manera muy certera: “Es una medida relativa de las utilidades, es la comparación de las utilidades netas obtenidas en la empresa con las ventas, con la inversión realizada, y con los fondos aportados por sus propietarios”. Al final este factor será evaluado por la junta directiva periódicamente buscando el bienestar de la empresa.

2.7.4 Reportes Financieros

Los reportes financieros son muy importantes para ver el estado actual de la empresa, nos indicara que puntos se deben mejorar, que puntos se deben seguir haciendo, para este proyecto de investigación se ha definido los siguientes reportes, por medio del cual se analiza el comportamiento de la empresa, (Moreno de León, 2009) los define de la siguiente manera:

- **Balance General:** Documento contable que refleja la situación patrimonial de una empresa en un momento del tiempo. Consta de dos partes, activo y pasivo. El activo muestra los elementos patrimoniales de la empresa, mientras que el pasivo detalla su origen financiero. La legislación exige que este documento sea imagen fiel del estado patrimonial de la empresa.
- **Estado de Resultado:** Presenta la situación financiera de una empresa a una fecha determinada, tomando como parámetro los ingresos y gastos efectuados; proporciona la utilidad neta de la empresa. Generalmente acompaña a la hoja del Balance General.
- **Flujo de Efectivo:** Estado que muestra el movimiento de ingresos y egresos y la disponibilidad de fondos a una fecha determinada. Movimiento de dinero dentro de un mercado o una economía en su conjunto.

- Estado financiero proyectado: Estado financiero a una fecha o periodo futuro, transacciones que aún no se han realizado; es frecuentemente a un presupuesto; un estado pro forma.

2.8 Conceptualización

Sistemas de Información: “Aquellas herramientas que permiten el acceso, la organización, el procesamiento y el análisis de la información de manera óptima y fácil, de tal forma que su utilización implique ventajas competitivas para la empresa” Baca Urbina (2015).

Inteligencia de Negocio: “Conjunto de metodologías, aplicaciones, prácticas y capacidades enfocadas a la creación y administración de información que permite tomar mejores decisiones a los usuarios de una organización” Curto Díaz (2017).

Big Data: “Son datos que exceden la capacidad de procesamiento de los sistemas de bases de datos convencionales. Los datos son demasiado grandes, se mueven demasiado rápido o no se ajustan a las restricciones de las arquitecturas de la base de datos” Inc & O’Reilly Media (2012).

Aprendizaje Estadístico: “Un vasto conjunto de herramientas para comprender los datos. Estas herramientas se pueden clasificar como supervisadas o no supervisadas. En términos generales, el aprendizaje estadístico supervisado implica la construcción de un modelo estadístico para predecir o estimar un producto basado en uno o más insumos” James et al. (2013).

Aprendizaje Supervisado: “El aprendizaje supervisado es un tipo de algoritmo de Machine Learning que emplea un conjunto de datos conocidos (el denominado conjunto de datos de entrenamiento) para realizar predicciones” Mathworks (2018b).

Algoritmo de Clasificación: “Es una subcategoría de aprendizaje supervisado donde el objetivo es predecir las etiquetas de clase categóricas de las nuevas instancias basadas en observaciones pasadas. Esas etiquetas de clase son valores discretos y no ordenados que pueden entenderse como pertenencia a grupos de las instancias” Raschka (2016).

Algoritmo de Regresión: “Se usan para predecir las variables objetivo en una escala continua, lo que los hace atractivos para abordar muchas preguntas tanto en ciencia como en aplicaciones en la industria, como la comprensión entre variables, la evaluación de tendencias o la realización de pronósticos” Raschka (2016).

Metodología Ágil (Scrum): “Es un marco de trabajo iterativo e incremental para el desarrollo de proyectos, productos y aplicaciones. Estructura el desarrollo en ciclos de trabajo llamados Sprints. Son iteraciones de 1 a 4 semanas, y se van sucediendo una detrás de otra. Los Sprints son de duración fija terminan en una fecha específica, aunque no se haya terminado el trabajo, y nunca se alargan. Se limitan en tiempo” Deemer et al. (2009).

Modelos Predictivos: “Es el proceso de utilizar el análisis de datos para realizar predicciones basadas en los datos. En este proceso se hace uso de los datos junto con técnicas analíticas, estadísticas y de aprendizaje automático a fin de crear un modelo predictivo para predecir eventos futuros” Mathworks (2018a).

Internet de las Cosas: “Es el espacio donde el cálculo físico colisiona con Internet, donde se combina el diseño y el hardware, el software y la Web para crear objetos divertidos, interactivos y prácticos que puedan sentir y responder a estímulos online o a cambios de su entorno.” Mcewen & Cassimally (2014).

Data Warehouse: “Es un repositorio de datos que proporciona una visión global, común e integrada de los datos de la organización, independiente cómo se vayan a utilizar posteriormente los consumidores o usuarios, con las propiedades siguientes: estable, coherente, fiable y con información histórica” Curto Díaz (2017).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Congruencia Metodológica

3.1.1 La Matriz Metodológica

Tabla 1. Matriz Metodológica del Proyecto de Investigación.

Título	Problema	Preguntas de Investigación	Objetivos		Variables	
			General	Específico	Independiente	Dependiente
Estudio De Prefactibilidad Para La Constitución De Una Empresa Tecnológica De Análisis Predictivo De Datos Para El Rubro De Telecomunicación En Tegucigalpa, Honduras	Se evalúa la prefactibilidad en Honduras de una empresa tecnológica	¿Cuál es la necesidad de las organizaciones del rubro de las telecomunicaciones para contratar servicios de análisis predictivos de datos?	Analizar la prefactibilidad para la constitución de una empresa tecnológica de análisis predictivo de datos para el rubro de telecomunicación en Tegucigalpa, Honduras, mediante los indicadores y estados financieros.	Identificar la necesidad de las organizaciones del rubro de las telecomunicaciones para contratar servicios de análisis predictivos de datos.	Demanda	Rentabilidad
		¿Qué beneficios obtienen las empresas con los análisis predictivos de datos?		Establecer un enfoque ágil e iterativo como una estrategia de diferenciación que aporte calidad al servicio de análisis predictivos de datos	Desarrollo Ágil	
		¿Cuál es el aporte en la calidad al tener un enfoque ágil e iterativo en como una estrategia de diferenciación para una empresa de servicios de análisis predictivos de datos?		Determinar los costos de inversión y de operación del proyecto mediante indicadores y estados financieros.	TIR	
		¿Cuáles son los costos de operación de una empresa tecnológica de consultoría para análisis predictivos de datos?			VAN	

Fuente: Elaboración propia

3.1.2 Definición Operacional de las Variables

La definición operacional es como Hernández Sampieri et al. (2014) lo describe en su análisis de investigación: “Conjunto de procedimientos y actividades que se desarrollan para medir una variable”. Estas variables deben tener los componentes necesarios para los fines de esta investigación, tal que mantenga la objetividad que se necesita para medir e interpretar los datos obtenidos en su método de aplicación. Para este proyecto de investigación en base a la definición operacional se han definido las siguientes variables independientes y dependiente:

Tabla 2. Matriz de Definición Operacional de las Variables.

Variable	Definición		Dimensiones	Indicador	Ítem
	Conceptual	Operacional			
Independientes					
Demanda	Se define como la cantidad total de compras de un bien, servicio o familia de productos/servicios que pueden ser realizadas por un determinado grupo en el mercado. La evaluación de la demanda de mercado es una de las formas más importantes utilizadas por las empresas para decidir que productos vender y como hacerlo, influyendo directamente en las estrategias de marketing. En términos generales a mayor precio, menor demanda.	Evaluación de las empresas en los últimos 3 años por usar herramientas de tecnología para la toma de decisiones.	Recurso Humano	Disponibilidad de Analista de información, Coordinador de proyecto	3. ¿Existe un área para el análisis de la información en la empresa? 4. ¿Considera que se explota al máximo el uso de la información en la empresa? 11. ¿Cree necesario la consultoría de análisis predictivo para las necesidades de los clientes? 12. ¿Cree necesario la consultoría de análisis predictivo para el uso de marketing a los clientes? 15. ¿Cree que la empresa debería invertir en consultoría para el análisis predictivo de datos?
VAN	Es un criterio de inversión que consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer cuanto se va a ganar o perder con esa inversión.	Evaluación de la inversión de todos los recursos necesarios para poner en servicio una empresa de Analisis predictivo de datos vs los cobros recibidos por el prestamo de servicios ofrecidos por la empresa.	Valor Monetario	% de rendimiento Valor Presente Neto (VPN).	11. ¿Cree necesario la consultoría de análisis predictivo para las necesidades de los clientes? 15. ¿Cree que la empresa debería invertir en consultoría para el análisis predictivo de datos?
TIR	Es un indicador de la rentabilidad de un proyecto, donde basicamente representa la media de los rendimientos futuros esperados de dicha inversión. Puede medirse a mayor TIR, mayor rentabilidad; así, se utiliza como uno de los criterios para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión	Analizar rentabilidad mínima requerida o el coste de oportunidad cuando la tasa interna de retorno es mayor o igual a cero para aceptar el proyecto de inversión.	Porcentaje	% rendimiento sobre la inversión, % rendimiento sobre los activos	11. ¿Cree necesario la consultoría de análisis predictivo para las necesidades de los clientes? 15. ¿Cree que la empresa debería invertir en consultoría para el análisis predictivo de datos?
Desarrollo Ágil Dependiente	Metodología de desarrollo de software con enfoque ágil, flexible y con una retroalimentación constante del estado del proyecto en si. Esto se traduce en desarrollos incrementales e iterativos. Actualmente es una de las tendencias mas importantes en las empresas tecnologicas.	Evaluación del uso de la metodología scrum para la empresa de Analisis predictivo de Datos.	Calidad	Confiablez del servicio para los clientes, Entrega de proyectos a tiempo, seguimiento del proyecto.	11. ¿Cree necesario la consultoría de análisis predictivo para las necesidades de los clientes? 15. ¿Cree que la empresa debería invertir en consultoría para el análisis predictivo de datos?
Rentabilidad	Referencia a los beneficios que se han obtenido o se pueden obtener de una inversión.	Evaluación de rentabilidad de empresa de analisis predictivo de datos para el sector de telecomunicaciones en Honduras.	Nivel de rentabilidad	Valor Monetario	11. ¿Cree necesario la consultoría de análisis predictivo para las necesidades de los clientes? 15. ¿Cree que la empresa debería invertir en consultoría para el análisis predictivo de datos?

Fuente: Elaboración propia

3.1.2.1 Variables Independientes

Las variables independientes aplicada a este trabajo de investigación son:

- Demanda
- VAN
- TIR
- Desarrollo Ágil

3.1.2.2 Variable Dependiente

La variable dependiente aplicada a este trabajo de investigación es:

- Rentabilidad

3.1.3 Hipótesis

H_i : La constitución de una empresa tecnológica de análisis predictivo de datos es factible si el estudio de mercado es rentable para el rubro de telecomunicaciones mediante indicadores financieros.

H_0 : La constitución de una empresa tecnológica de análisis predictivo de datos no es factible si el estudio de mercado no es rentable para el rubro de telecomunicaciones mediante indicadores financieros.

H_a : La constitución de una empresa tecnológica de análisis predictivo de datos es factible si el costo de oportunidad es menor que la tasa interna de retorno para el rubro de telecomunicaciones.

3.2 Enfoque de Investigación

La presente investigación se desarrolla bajo un enfoque mixto, esto debido a que evalúa y describen aspectos cuantitativos como cualitativos. Hernández Sampieri et al. (2014) menciona que una característica de un enfoque cuantitativo es la necesidad de medir y estimar magnitudes y en este proyecto se aborda mediante de la recolección de datos y el estudio financiero, como ser: costo de capital, estados de resultados y balance general proyectados, TIR y VAN para concluir la factibilidad de la empresa. Desde luego también se emplea un enfoque cualitativo ya que se utiliza ciertas técnicas de recolección de datos como ser la experiencias personales y discusión grupales con los analistas de información sobre el tema de estudio, con el fin de añadir a los resultados estadísticos, datos descriptivos que permita dar un panorama más amplio acerca de la necesidad o importancia de los análisis predictivos de datos en una organización.

3.3 Alcance y Diseño de Investigación

Alcance	•Descriptivo
Diseño	•No Experimental
Tipo	•Transversal

Figura 6. Diseño de la investigación

Fuente: Elaboración propia

El alcance de la investigación es descriptivo, ya que se quiere descubrir si las empresas de telecomunicaciones tienen la necesidad de contratar los servicios de desarrollo de análisis predictivos de datos. Asimismo, el diseño es no experimental, debido a que no interfiere en la creación de escenarios específicos para sesgar los resultados o hallazgos durante este proyecto. Esto quiere decir, no es posible intervenir en el entorno de las empresas para generar tal necesidad. Y tal como lo indica Hernández Sampieri et al. (2014) que los estudios no experimentales se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos, sin ejercer ningún tipo de manipulación que pueda alterar los resultados.

Con respecto al tipo de diseño es transversal por lo que recopila información en un momento específico, para analizar y hacer conclusiones con los resultados obtenidos. A su vez, permite estudiar la situación actual del fenómeno sujeto a investigación.

3.4 Población y Muestra

La población está compuesta por todos los empleados de las empresas de telecomunicaciones existentes en Honduras: Tigo, Claro y Hondutel. Esto debido al alcance inicial planteado en este proyecto, no obstante, no implica que los servicios de análisis predictivos de datos no se puedan ampliar u ofrecer a otros rubros.

El método para seleccionar la muestra en este proyecto es el no probabilístico por conveniencia, porque sólo se tiene acceso a 2 de las 3 empresas de telecomunicación, y los instrumentos de investigación van dirigidos a personas claves dentro de cada organización, quienes al final son los responsables de tomar la decisión sobre invertir o no en este tipo de servicio. La muestra está compuesta por 5 jefes y gerentes a quienes se aplicarán la entrevista, con el objetivo de identificar la disposición sobre la apertura de adquirir los servicios de análisis predictivos, y 31 colaboradores (analistas) a los que se aplicarán la encuesta para determinar la necesidad de análisis predictivos, las oportunidades de negocio y la madurez de la empresa sobre los análisis de información actuales.

En el caso del presente estudio, en donde la unidad de análisis son empresas, fue necesario seleccionar dos empresas accesibles de la población, ya que las empresas tienen restringida la información que pueden proveer. No obstante, este impase se mitigó, debido a

que los investigadores pertenecen al área IT con contactos tanto de las áreas de tecnología como de BI y comercial en 2 de las empresas, quienes estuvieron en la disposición en ser entrevistados y otros en llenar el cuestionario.

3.4.1 Unidad de Análisis y de Respuesta

La unidad de análisis y de respuesta en este estudio está conformada por los colaboradores que pertenecen al departamento de Información y Tecnología, el área de Inteligencia de Negocio y Análisis Comercial, debido a que son las personas que trabajan analizando la información, en entender las necesidades de los clientes, en buscar oportunidades de negocio, y que han facilitado la información necesaria para el análisis de la pre factibilidad de este proyecto.

3.5 Instrumentos y Técnicas de Investigación

Basado (objetivos, validez, confiabilidad) en el diseño de investigación escogido, se analizaron una serie de instrumentos y técnicas de investigación en búsqueda de los más adecuados para la recolección de datos. Se eligieron: la entrevista la cual va dirigidas a los jefes y gerentes de las áreas pertinentes; como segundo instrumento se seleccionó el cuestionario o encuesta que fue aplicada a los analistas; y por último y no menos importante la observación.

3.5.1 Entrevista

Este instrumento está dirigido a las personas claves de la empresa que son los encargados de tomar decisiones dentro de la organización y poder saber la apertura sobre la subcontratación de servicios de análisis predictivos de datos.

Tabla 3. Instrumento de Investigación - Entrevista

Pregunta	Justificación
Si le tocaría hacer un resumen sobre la empresa, usted y el rol que desempeña dentro de la misma, ¿Cuál sería?	Para indicar que tan influyente puede ser sobre tomar la decisión en contratar los servicios de análisis predictivos de datos.
¿Qué sabe usted de los tipos de análisis de información que se realizan en la empresa?	Para determinar si la participación del entrevistado aportará información valiosa para el estudio.
¿Cómo se siente al respecto con los análisis de información y el estudio del	Para determinar si la participación del entrevistado aportará información valiosa

Pregunta	Justificación
comportamiento de los clientes que actualmente se realizan en la compañía?	para el estudio.
¿Desde su perspectiva, usted piensa que las áreas que se encargan de realizar los análisis explotan al máximo toda la información que se poseen?	Para determinar si la participación del entrevistado aportará información valiosa para el estudio.
¿Qué ha escuchado sobre análisis predictivos de datos?	Para indicar el conocimiento sobre el tema de investigación.
¿Considera usted que los análisis predictivos de datos serían un factor clave para la toma de decisión?	Para determinar si existe la oportunidad de proveer los servicios sobre los análisis predictivos de datos a la empresa.
Desde su punto de vista, ¿Usted cree que los análisis predictivos de datos ayudarían a incrementar los ingresos de la compañía?	Para determinar si existe la oportunidad de proveer los servicios sobre los análisis predictivos de datos a la empresa.
Suponga que usted es el gerente general de la empresa ¿Invertiría en servicios de desarrollo de análisis predictivos de datos?	Para saber si están dispuesto a subcontratar los servicios de análisis predictivos de datos.
¿Qué nos puede decir sobre los servicios subcontratados? ¿Cuántos proveedores actualmente les brindan servicios? ¿Cómo considera la oferta de negocio sobre dichos servicios, precios, metodología de desarrollo, soporte, especialización técnica y tiempo de entrega?	Permite indagar sobre los servicios que tercerizan, sobre la calidad que esperan o reciben, precios, apertura en la subcontratación de servicios.
¿Qué ha escuchado sobre metodología ágil de desarrollo?	Para saber el nivel de conocimiento sobre la metodología ágil y si lo aplican dentro de la empresa.
¿Considera como un factor de calidad para entregar servicio basado en una metodología ágil ofrecida por un proveedor de servicio?	Para indicar si es un factor de calidad o diferenciación estratégica que puede marcar la diferencia al momento de elegir a un proveedor de servicios.
¿Qué recomendaciones haría usted a una empresa tecnológica que ofrece servicio de análisis predictivos de datos?	Para poder ampliar o la posibilidad de mejorar el servicio.

Fuente: Elaboración propia

3.5.2 Cuestionario o Encuesta

En este tipo de instrumento, se establecen las preguntas previamente y en el orden más idóneo. El objetivo consiste en guiar al analista por medio de preguntas claves para la investigación logrando recopilar información sobre el objeto de estudio.

Tabla 4. Instrumento de Investigación - Encuesta

Pregunta	Justificación
¿A qué sector pertenece la empresa?	Para identificar las oportunidades de cada sector.
¿Qué cobertura tiene la empresa?	Para identificar el alcance de la empresa.
¿Cuál es el área donde desempeña su trabajo?	Para identificar la potencial necesidad de cada área
¿Cuál es su rol dentro de la empresa?	Identificar la necesidad de cada puesto el uso del análisis predictivo de datos
¿Cuántos años lleva laborando en la empresa de telecomunicaciones?	Identificar la experiencia del empleado en la empresa de telecomunicaciones
¿Cuántas personas trabajan en su área (incluyéndose)?	Identificar la cantidad de personas que se beneficiarían de los servicios de consultoría
¿Existe un área para el análisis de la información en la empresa?	Identificar una potencial oportunidad para la empresa de consultoría de análisis predictivo
¿Qué tipos de análisis o reportes provee el área de información?	Identificar las áreas que más consumen r reportería y los beneficios que puede brindar la empresa de consultoría de servicios
¿Cuál es la frecuencia con que utiliza los análisis o reportes?	Identificar las posibilidades de frecuencia del uso de los servicios de consultoría de servicios.
¿Cuáles son las herramientas que utiliza para el análisis de información?	Identificar el nivel de experiencia en la inteligencia de negocios y análisis predictivo de datos en la empresa de telecomunicaciones.
¿Tienen actualmente análisis predictivos de datos?	Identificar la oportunidad de negocio.
¿Cuántos reportes de análisis predictivos de datos cuentan?	Identificar la necesidad de la empresa de telecomunicaciones en los reportes de análisis predictivo de datos.
¿Tienen pensado realizar análisis predictivos de datos?	Identificar la oportunidad de negocio.
¿Cómo considera el marketing de la empresa para sus clientes?	Identificar la oportunidad de negocio para el área comercial
¿Qué tan importante cree que es el uso de análisis predictivo de datos para la toma de decisiones en las necesidades de los clientes?	Identificar el conocimiento de análisis predictivo de datos en los empleados de la empresa de telecomunicaciones
¿Considera que el uso de análisis predictivo de los datos puede aumentar la rentabilidad de la empresa?	Identificar el conocimiento de análisis predictivo de datos en los empleados de la empresa telecomunicaciones

Pregunta	Justificación
¿Qué tan importante considera el uso de metodología ágil para la entrega a tiempo de productos o servicios?	Identificar la percepción de los empleados en el uso de la metodología ágil.
¿Le transmite confiabilidad una empresa consultora con el uso de metodología ágil?	Identificar la percepción de los empleados con las empresas de consultoría de servicios en el uso de la metodología ágil.
¿Cree necesario la consultoría de análisis predictivo para las necesidades de los clientes de la empresa?	Identificar la oportunidad de negocio.
¿Le transmite confianza una empresa consultora con certificación ISO 27001?	Identificar la percepción de los empleados con las empresas de consultoría de servicios en la certificación de normas ISO.
¿Qué importancia le presta usted a los siguientes factores con relación a los servicios ofrecidos por terceros? Ordénelos siendo 1 es el más importante y 5 el menos importante.	Identificar los factores importantes para la contratación de servicios de consultoría en una empresa de telecomunicaciones.

Fuente: Elaboración propia

3.5.2 Observación

La observación genera aportes importantes y se considera como un instrumento fundamental en una investigación mixta. En contexto a dicho proyecto, se pudo observar como los analistas de información y de inteligencia de negocio realizaban los análisis para entender las necesidades de sus clientes con el fin de buscar oportunidades de negocio.

En base a los resultados de los instrumentos y técnicas de investigación, se realizó la siguiente guía de observación, basados en los objetivos planteados en el proyecto de investigación:

Tabla 5. Instrumento de Investigación - Guía de Observación

Pregunta	Mucho	Regular	Nada	Justificación
1. ¿Es necesario el uso del análisis de la información en las empresas de telecomunicaciones en Honduras?	X			Tanto los directores como los analistas de las empresas de telecomunicaciones en Honduras consideran en promedio que el uso de análisis predictivo de datos es importante y necesario, ya que es la última tendencia de negocio

Pregunta	Mucho	Regular	Nada	Justificación
				en el mercado.
2. ¿El análisis predictivo de datos puede beneficiar al área comercial de la empresa de telecomunicaciones de manera considerable?	X			Tanto los directores como los analistas de las empresas de telecomunicaciones en Honduras consideran en promedio que el uso de análisis predictivo de datos es importante y necesario de cara a sus clientes.
3. ¿El análisis predictivo de datos puede cumplir con las necesidades de los clientes para empresas de telecomunicaciones en Honduras?	X			Tanto los directores como los analistas de las empresas de telecomunicaciones en Honduras consideran en promedio que el uso de análisis predictivo de datos identifica las necesidades reales de cada uno de los clientes.
4. ¿Qué tan importante es el uso de análisis predictivo de datos para generar rentabilidad en la empresa de telecomunicaciones en Honduras?	X			Tanto los directores como los analistas de las empresas de telecomunicaciones en Honduras consideran en promedio que el uso de análisis predictivo de datos puede generar ingresos de manera considerable.
5. ¿Transmite confiabilidad el uso de metodología ágil para la entrega de servicio o producto?			X	Tanto los directores como los analistas de las empresas de telecomunicaciones en Honduras consideran en promedio que el uso de metodología ágil es importante, mas no necesario.
6. ¿Genera confiabilidad La certificación ISO 27001 de una empresa?	X			Tanto los directores como los analistas de las empresas de telecomunicaciones en Honduras consideran en promedio que el uso de metodología ágil es importante y necesario.
7. ¿Es necesario que las empresas consultoras cuenten con metrología ágil como Scrum?	X			Tanto los directores como los analistas de las empresas de telecomunicaciones en Honduras consideran en promedio que el uso de metodología ágil es necesario, ya que trasmite confiabilidad en la entrega de los productos.
8. ¿Es necesario que las empresas consultoras tengan certificación ISO 27001?	X			Tanto los directores como los analistas de las empresas de telecomunicaciones en Honduras consideran en promedio que el

Pregunta	Mucho	Regular	Nada	Justificación
				uso de metodología ágil es necesario, e importante, ya que trasmite seguridad en la confidencialidad de los datos.
9. ¿Es necesario la contratación de una empresa consultora para apoyo al análisis de información en las empresas de telecomunicaciones en Honduras?	X			Tanto los directores como los analistas de las empresas de telecomunicaciones en Honduras consideran en promedio una posibilidad clara la contratación de empresa de consultoría de servicios para el apoyo al análisis predictivo de datos, esto es importante ya que se confirma la oportunidad de negocio.
10. ¿Es importante el precio que ofrecen los proveedores de servicios de consultoría para análisis predicativo de datos?			X	Tanto los directores como los analistas de las empresas de telecomunicaciones en Honduras no consideran en promedio que es importante el precio en la contratación de empresa de consultoría de servicios para el apoyo al análisis predictivo de datos, ya que se enfocan más en las soluciones de mercado para sus clientes.

Fuente: Elaboración propia

3.6 Fuentes Primarias y Secundarias de Investigación

Las fuentes primarias se basan en el análisis de los resultados que fueron recopilados a través de la aplicación de entrevista, el cuestionario y la observación. Las fuentes secundarias es toda la literatura consultada: páginas web, libros de texto, experiencia de los investigadores, tesis e informes, los cuales sustentan las teorías necesarias para el fenómeno estudiado.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1 Diagnóstico de la Situación Actual

Para evaluar la factibilidad de constituir una empresa tecnológica de análisis predictivos de datos, es necesario conocer la cultura de las empresas de telecomunicaciones que operan en Tegucigalpa, Honduras, en cuanto a la apertura que tienen para subcontratar este tipo de servicio. Para ello, los instrumentos de investigación elegidos han sido útiles, los cuales proyectaron los resultados necesarios para analizar la situación actual de las mismas. El instrumento de encuesta se aplicó para determinar factores considerados importantes para el estudio de investigación:

- Información general de las empresas de telecomunicaciones y de sus colaboradores.
- Identificar la demanda de servicios de análisis predictivo de datos.
- Determinar si la utilización de una metodología ágil es un factor de diferenciación al momento de seleccionar un proveedor de servicios.
- Consumar si es un requisito que la empresa de consultoría deba estar certificada en ISO 27001 y estar alineados con su política de seguridad de la información.

4.1.1 Información General de las Empresas de Telecomunicaciones y de sus Colaboradores

Es importante conocer información general de los posibles clientes, como ser: información de la empresa, su cobertura, el sector al que pertenece, cantidad de colaboradores en las áreas de análisis de información; y las personas que trabajan en ellas, su experiencia laboral, rol que desempeña, herramientas que utilizan para el análisis, y los factores importantes que evalúan a las empresas que les proveen servicios de asesorías.

Tabla 6. Resultado Entrevista - Información General de la Empresa

Pregunta	Comentarios de los entrevistados
Si le tocaría hacer un resumen sobre usted y el rol que desempeña dentro de la empresa, ¿Cuál sería?	Somos líderes en el mercado de telecomunicaciones.
	Nos estamos enfocando en el servicio internet móvil, que ha desplazado al servicio de voz y mensajitos.
	Buscamos estrategias que nos permitan enfocarnos en el cliente y llegar a todo el territorio hondureño.
	Trabajando en una estrategia de servicios convergentes del rubro de la telecomunicación: Telefonía, televisión digital, internet

Pregunta	Comentarios de los entrevistados
Sobre la empresa	residencial y corporativo.
	Empleamos la tercerización de servicios en gran parte de la empresa. Subcontratamos empleados, servicios tecnológicos, entre otros.
	Estamos en mejora continua en nuestros procesos de negocios para poder cumplir y conectar a nuestros clientes.
	Tercerizamos la mayoría de nuestra fuerza de ventas.
	En el área de IT toda la administración de los sistemas tecnológicos está tercerizados, incluyendo los desarrollos.

Fuente: Elaboración propia

Se pudo identificar, que las empresas tienen una cobertura a nivel nacional y pertenecen al sector privado, esta confirmación fue debido al resultado las preguntas 1 y 2 de la encuesta. Esto es relevante para saber cómo puede ser el proceso interno de contratación de proveedores de servicios y anticiparse con los requisitos para ofrecerles los servicios de análisis predictivos de datos. Cabe mencionar que, durante la entrevista, los gerentes y jefes mencionaron que la decisión de tercerizar servicios está en sus manos (ellos pueden optar por contratar servicios de asesoría en todos los niveles dentro de la organización), a excepción de algunos casos que provienen directamente de sus regionales, contratan directamente los proveedores que vienen indicados por dichos regionales.

Las áreas que hacen uso de la tercerización según los entrevistados son: las áreas de Tecnología e Información (IT por sus siglas en inglés), comerciales, ventas, cobro, mercadeo y finanzas. En su mayoría de los servicios que tercerizan son especializados, tanto a nivel de recursos humanos y servicios tecnológicos y de desarrollo. Para el caso del área de IT, toda la administración de los sistemas y centros de datos son tercerizado, así como el desarrollo de servicios y aplicaciones. Esto permite indicar que existe una apertura por parte de ellos en contratar servicios de consultoría.

Asimismo, se buscó conocer un poco sobre el personal que trabaja en las áreas relacionadas con el análisis de la información en dichas empresas,

En la aplicación del instrumento de la encuesta, se identificaron las áreas que más utilizan el análisis de información, tomando como factor importante en los altos directivos la necesidad y apoyo del análisis predictivo de datos para las áreas con mayor uso de

información. Debido a no tener acceso a la empresa pública, el cien por ciento de los encuestados fue del sector privado, tal como muestra la siguiente gráfica:

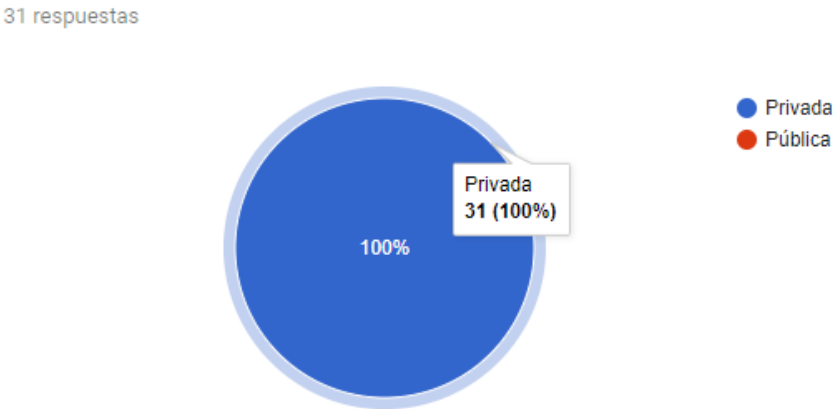


Figura 7. Resultado Encuesta – Sector de la Empresa

Fuente: Elaboración propia

La cobertura de las empresas del sector privado según las encuestas realizadas indica que cubren otros países además de Honduras:

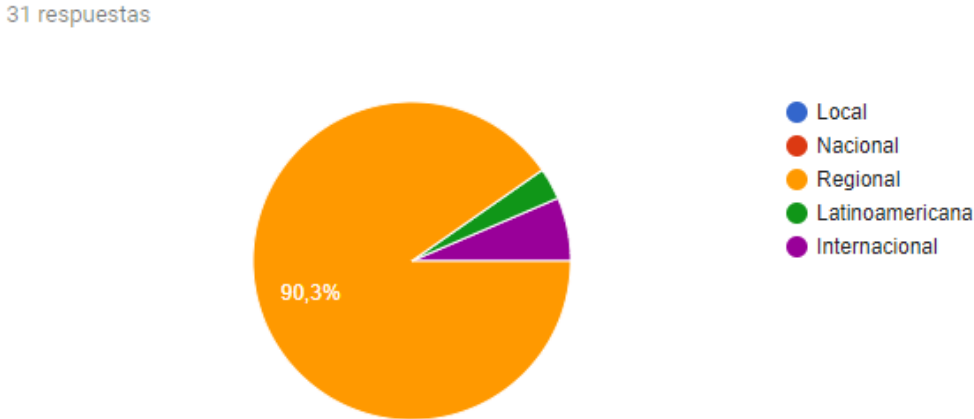


Figura 8. Resultado Encuesta – Cobertura de la Empresa

Fuente: Elaboración propia

Las empresas que actualmente laboran en Honduras tienen expansión con Latinoamérica, Europa, África, entre otros, la cual indica que el impacto positivo para el análisis predictivo es mayor.

El área más encuestada por las empresas de telecomunicaciones fue Comercial, la cual se muestra en el siguiente gráfico:

31 respuestas

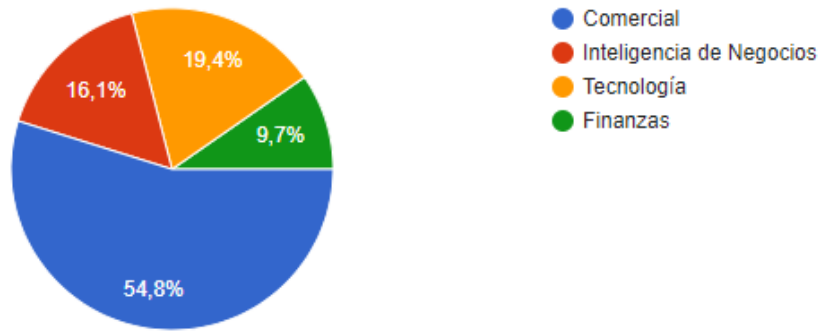


Figura 9. Resultado Encuesta – Área de Trabajo

Fuente: Elaboración propia

Este resultado muestra que el área más interesada es la comercial, la cual directamente toma el mayor beneficio de esta información para sus clientes.

En las encuestas realizadas el 51.6% de la antigüedad laboral es de uno a cinco años tal como lo muestra la siguiente gráfica:

31 respuestas

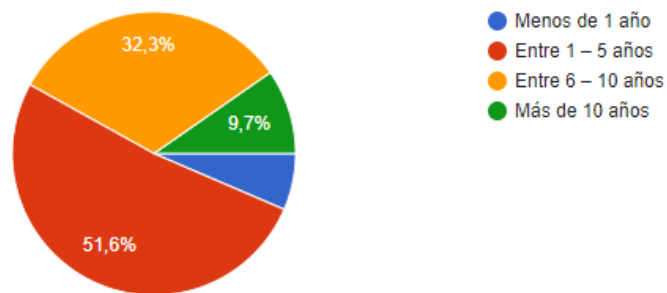


Figura 10. Resultado Encuesta – Antigüedad Laboral

Fuente: Elaboración propia

Más del 80% de las personas encuestadas en las empresas de telecomunicaciones trabajan con un equipo de seis a diez personas. El siguiente gráfico indica los resultados del rango de personas que trabajan en el área:

31 respuestas

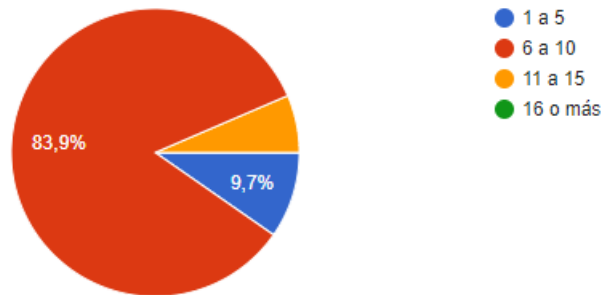


Figura 11. Resultado Encuesta – Personal por área

Fuente: Elaboración propia

Este resultado indica que la mayoría de los equipos de trabajo son entre seis y diez personas, lo que significa que podría existir una potencial necesidad de análisis predictivo por área, ya que podría llegar a ser necesario para el apoyo a la toma de decisiones.

Es por esta razón que se les consultó a las personas encuestadas si tienen un área que ofrece información a la empresa, los resultados fueron los siguientes:

31 respuestas

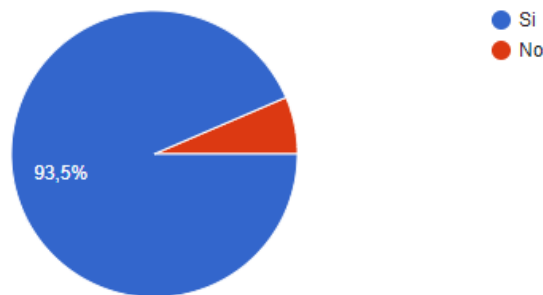


Figura 12. Resultado Encuesta – Área de Información

Fuente: Elaboración propia

La frecuencia periódica con la que más se consume análisis de información o reportería en las empresas de telecomunicaciones, es diariamente, tal como lo muestra el siguiente gráfico:

31 respuestas

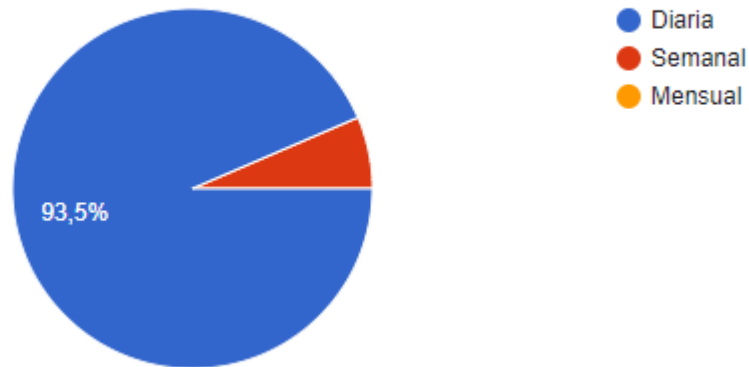


Figura 13. Resultado Encuesta – Frecuencia de consumo para Análisis de información

Fuente: Elaboración propia

Siendo este uno de los resultados importantes, ya que indica que los colaboradores necesitan la reportería diaria volviéndose un recurso dependiente para la organización.

4.1.2 Identificar la Demanda de Servicios de Análisis Predictivo de Datos

En la octava pregunta de la encuesta aplicada fue orientada a conocer los tipos de reportes que más se consumen por parte del área de información, esto con el fin de identificar la demanda potencial de reportería para las empresas de telecomunicaciones, sobre todo identificar que tantos reportes de tipo predictivo dependen actualmente. El resultado mostro que los reportes más solicitados por las áreas principales que consumen información son: reportes de tipo Ventas, Suscriptores y Estadísticos en este orden respectivamente. El punto más importante es que el área de información dentro de la empresa no provee mucha reportería de tipo predictivo, lo que representa una oportunidad de negocio para la empresa de consultoría de servicios ofrecer nuevos análisis que fortalezcan la toma de decisiones para la empresa de telecomunicaciones. A continuación, se muestra la gráfica con los resultados:

31 respuestas

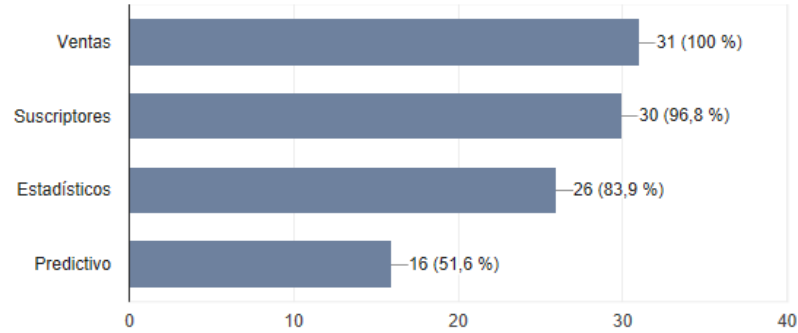


Figura 14. Resultado Encuesta - Tipos de Análisis que Provee el Área de Información

Fuente: Elaboración propia

Las empresas de telecomunicaciones actualmente indican que el 61.3% cuentan con análisis predictivos de datos en su empresa, tal y como muestra el siguiente gráfico:

31 respuestas

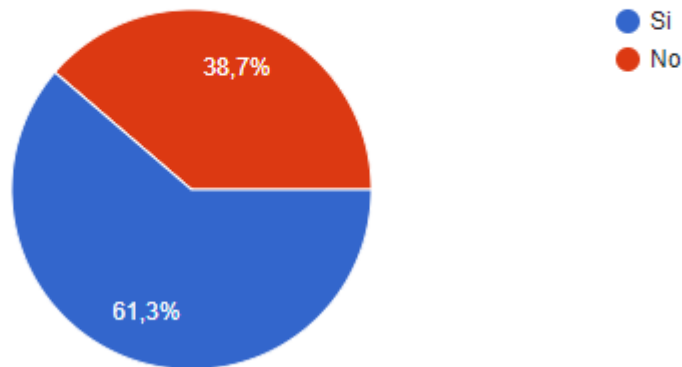


Figura 15. Resultado Encuesta – Análisis predictivo de datos en la empresa

Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, la cantidad de reportes de análisis predictivos en las empresas es mínima, la gráfica muestra que los resultados se dividen en al menos uno o ningún reporte de análisis predictivos:

31 respuestas

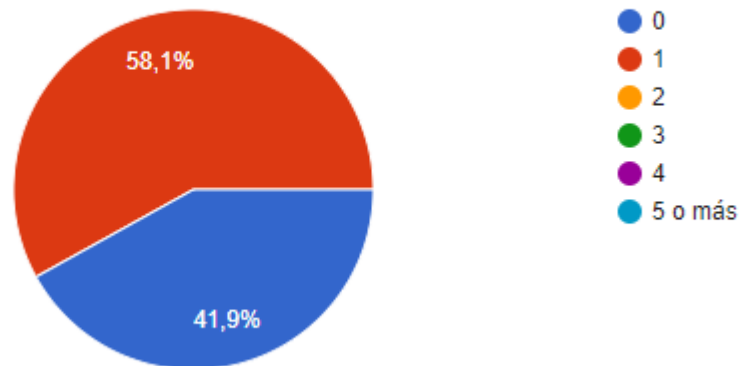


Figura 16. Resultado Encuesta – Cantidad de Reporte de Análisis Predictivo

Fuente: Elaboración propia

Lo que indica que se presenta una oportunidad de negocio, debido a que conocen los beneficios que puede ofrecer los análisis predictivo de datos pero no cuentan con muchos reportes para otras necesidades del negocio.

En la decimotercera pregunta realizada en la encuesta, se le consultó a las personas si tienen en sus planes realizar análisis predictivos de datos, la gráfica muestra los siguientes resultados:

31 respuestas

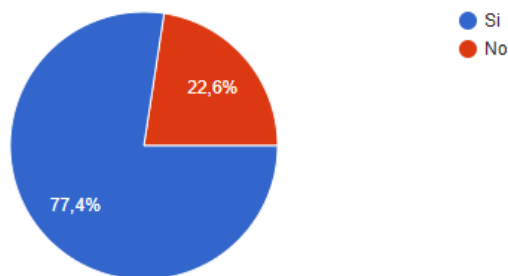


Figura 17. Resultado Encuesta – Planes de Análisis Predictivo de Datos a Futuro

Fuente: Elaboración propia

De esta manera, se consultó a las personas encuestadas cómo consideran el marketing que actualmente está realizando su empresa de telecomunicaciones, el gráfico muestra los resultados a esta pregunta:

31 respuestas

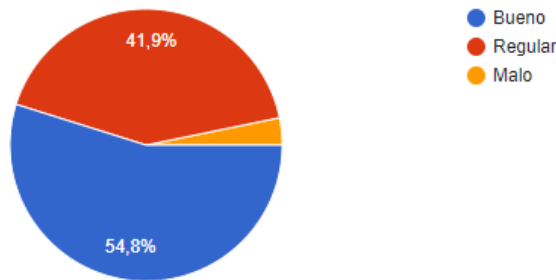


Figura 18. Resultado Encuesta – Marketing en empresa de telecomunicaciones

Fuente: Elaboración propia

Estos resultados muestran una división del marketing de la empresa, lo que de igual manera presenta una oportunidad de negocio al mejorar dicho marketing mediante análisis predictivo de datos, realizando predicciones certeras a sus clientes.

En base a la decimoquinta, decimosexta, decimonovena y vigésimo primera pregunta realizadas en la encuesta, se encuentran directamente relacionadas con la demanda del análisis predicativo de datos para las empresas, mencionando la rentabilidad que puede generar, la necesidad de este tipo de información y sobre todo la importancia que tiene en los usuarios. Claramente refleja una demanda importante y oportunidad de negocio en la empresa de Análisis Predicativo de Datos al ofrecer dichos servicios:

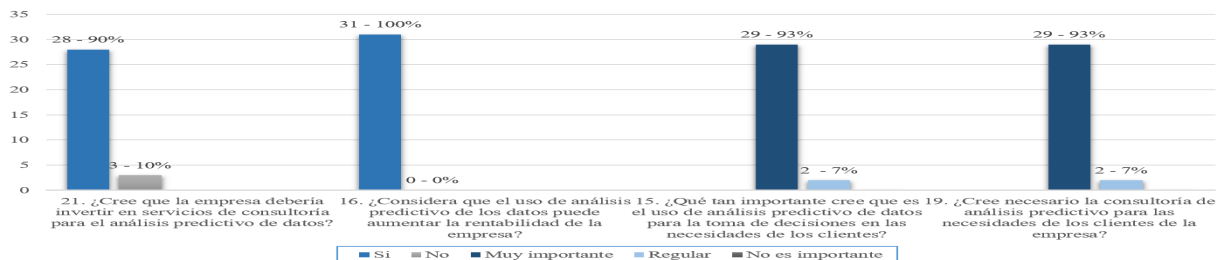


Figura 19. Resultado Encuesta - Demanda de servicios de Análisis Predictivo de Datos

Fuente: Elaboración propia

Un punto importante es el factor precio para la contratación de servicios de consultoría, por lo que se encuestó sobre el nivel de importancia que tiene para las empresas de telecomunicaciones. Los resultados lo colocaron en cuarta posición, siendo uno el nivel de mayor importancia, esto es beneficioso para la empresa de Análisis Predictivo de Datos, ya que para las empresas de telecomunicaciones no es un factor decisivo el precio, Además indica que las empresas están más interesadas en otros factores para el apoyo a la toma de decisiones. A continuación, se muestra la gráfica con los resultados obtenidos:

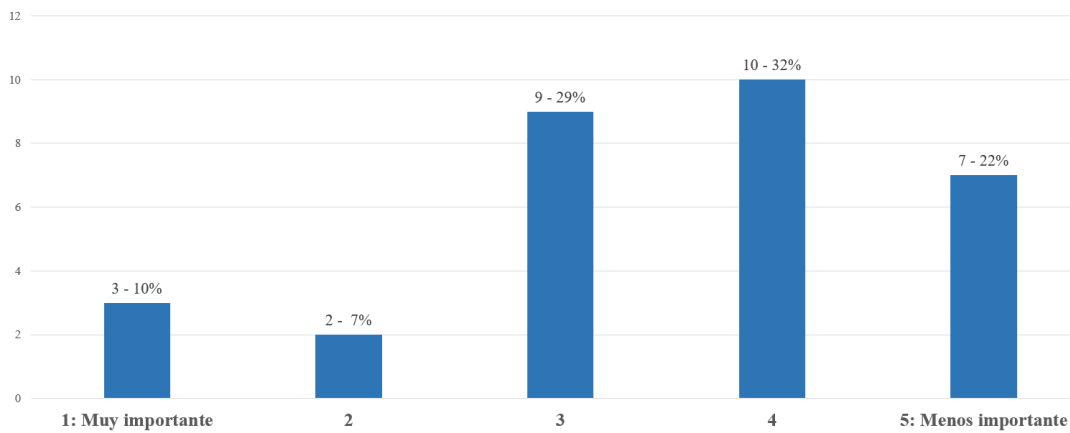


Figura 20. Resultado Encuesta – El Precio como Factor de Importancia

Fuente: Elaboración propia

4.1.3 Determinar si la Utilización de una Metodología Ágil es un Factor de Diferenciación

La metodología Ágil es un punto importante en la calidad del producto de software, cada requerimiento muestra a la funcionalidad y resultados esperados por parte cliente, sin embargo, para la empresa de Análisis Predictivo de Datos era necesario considerar la perspectiva del cliente. En base a la decimoséptima y decimoctava pregunta realizadas en la encuesta, se identificó el interés del uso de la metodología ágil para los empleados de la empresa de telecomunicaciones, mostrando de manera importante el interés de estas buenas prácticas de desarrollo de software. A continuación, se muestran los resultados:

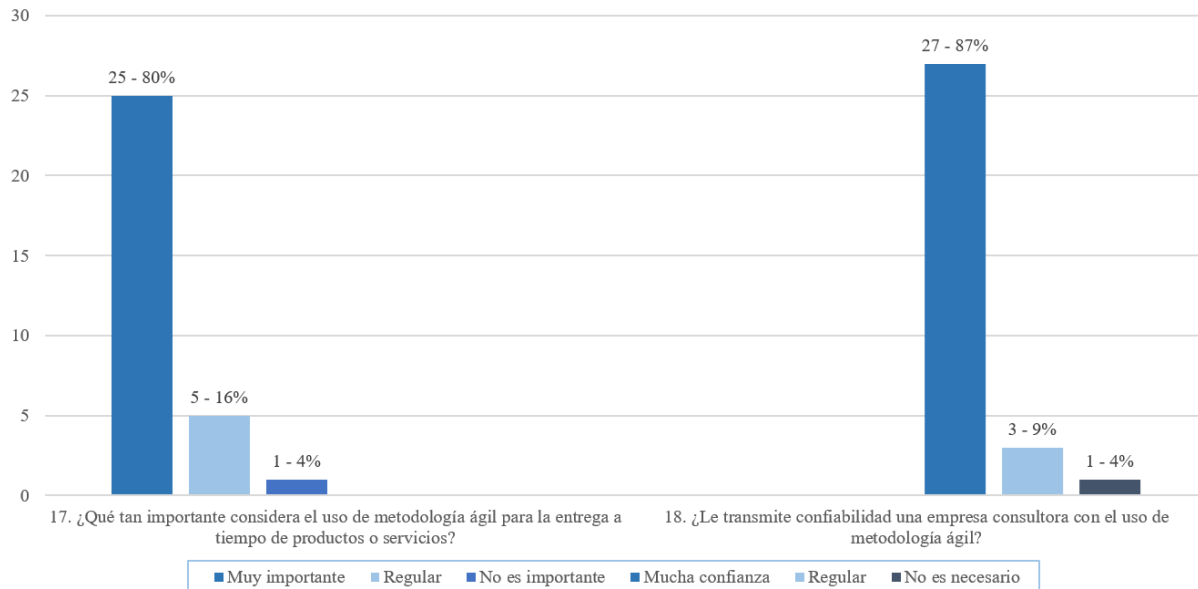


Figura 21. Resultado Encuesta - Metodología Ágil como Factor de Diferenciación

Fuente: Elaboración propia

Un dato muy significativo dentro de los resultados es el nivel de importancia que la metodología ágil tiene dentro de los servicios ofrecidos por terceros, colocándolo dentro la segunda posición de importancia, esto demuestra que la aplicabilidad de la metodología ágil es un punto que las empresas lo tienen presente al momento de la contratación de una empresa de tercero. A continuación, se muestra la gráfica de los resultados obtenidos para este análisis:

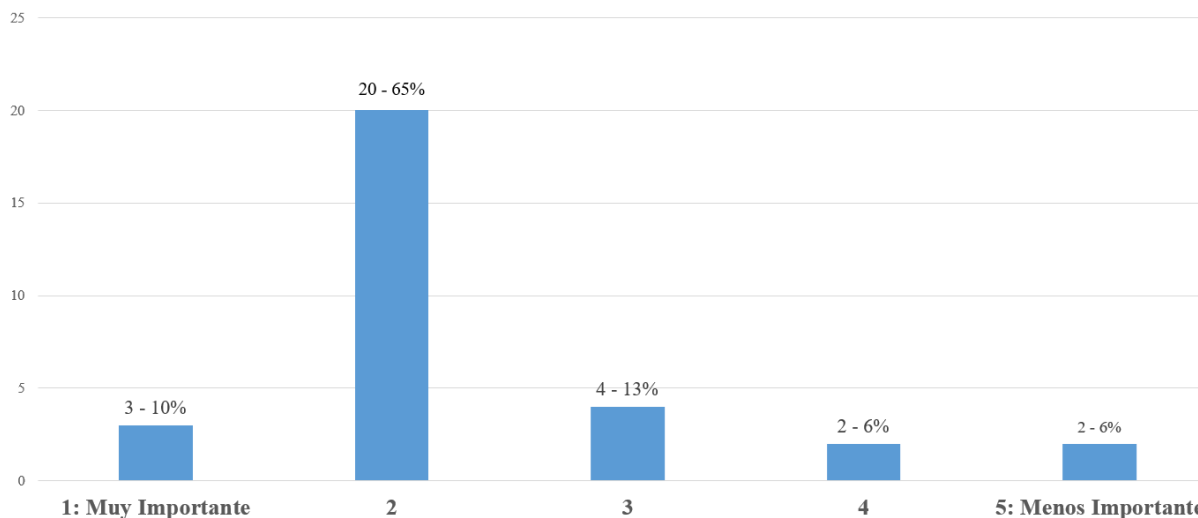


Figura 22. Resultado Encuesta – Nivel de Importancia de Utilizar Metodología Ágil

Fuente: Elaboración propia

4.1.4 Determinar si la Certificación ISO 27001 en la Empresa de Consultoría es un Factor de Confiabilidad

La seguridad de la información siempre es un punto importante en los procesos del manejo de información, la contratación de un servicio tercerizado siempre inspira temor cuando tienen a disposición la información, por lo que se encuestó a los empleados sobre la importancia que la empresa de consultoría de servicios cuente con certificación ISO 27001. Los resultados muestran de manera diferencial la confianza que transmite tener esta certificación con un resultado total en los empleados. A continuación, se muestra los resultados:

¿Le transmite confianza una empresa de consultoría de servicios con certificación ISO 27001?

31 respuestas



Figura 22. Resultado Encuesta – Certificación ISO 27001 como Factor de Confiabilidad

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo se dan a conocer las conclusiones, que después del análisis de los resultados obtenidos de las fuentes tanto primarias como secundarias, proporcionan una visión más amplia de la solución al problema de investigación planteado. Además, se describen las recomendaciones que, a juicio de los investigadores, son las acciones que las empresas de telecomunicaciones en Tegucigalpa, Honduras deberían poner en práctica para que pueda tener éxito financiero y conllevar la continuidad del negocio.

5.1 Conclusiones

Después de realizar la investigación sobre estudio de factibilidad para la constitución de una empresa tecnológica de análisis predictivo de datos para el rubro de telecomunicación en Tegucigalpa, Honduras y de analizar los datos obtenidos, se puede concluir lo siguiente:

La hipótesis nula se rechaza ya que la tasa del costo de capital es menor al TIR, da como resultado que este proyecto de inversión es rentable.

La empresa tecnológica de análisis predictivo de datos para el rubro de telecomunicación en Tegucigalpa, Honduras, es una oportunidad de negocio, por lo que la actual demanda del análisis predictivo de datos sobre pasa la oferta actual.

Técnicamente es viable constitución de una empresa tecnológica de análisis predictivo de datos para el rubro de telecomunicación en Tegucigalpa, Honduras ya que el recurso humano y el equipo técnico están disponibles en el medio y una inversión asequible.

El aspecto financiero determina que el proyecto es rentable, debido a que la tasa interna de retorno (TIR) es mayor al costo de oportunidad y el valor actual neto (VAN) es positivo.

La mayor debilidad de la contratación de la empresa tecnológica de análisis predictivo de datos para el rubro de telecomunicación en Tegucigalpa, Honduras es la solicitud de nuevos servicios de consultoría para las empresas, ya que una vez se ha entregado el producto, no hay necesidad de una nueva contratación, por lo que la empresa de consultoría debe ampliar estrategias de continuidad de negocio como los servicios de soporte o nuevas soluciones de mercado con el análisis predictivo de datos.

5.2 Recomendaciones

Iniciar el trámite para permisos de laborar, ya que toma alrededor de tres meses registrar la empresa antes de realizar sus operaciones en el mercado.

Se debe realizar un estudio para analizar la situación de aplicar estrategias de crecimiento y así ampliar el catálogo de servicios para poder penetrar a otros rubros nacionales e internacionales.

Realizar un estudio de mercado que permita determinar los nuevos rubros hacia donde deberán ir dirigidos los servicios de análisis predictivos de datos, para obtener mejores resultados en los productos y ofrecer los servicios personalizados.

Crear una página web para que los clientes tengan un acceso directo a la empresa y poder expandir el mercado a futuro.

Realizar las diligencias necesarias para realizar la certificación ISO 27001, ya que los altos directivos no lo indican como un requisito en la contratación, sin embargo, recomienda iniciar el proceso para la certificación.

CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD

6.1 Análisis Financieros

Se plantea en primera instancia un escenario conservador y optimista, para el cálculo de los ingresos (directamente relacionado con la demanda), donde se asume que los analistas estarán contratados para laborar 8 horas al día, 22 días al mes, durante los 12 meses del año (generando 2,112 horas de servicios anuales cada uno), permitiendo la elaboración de 5 análisis predictivos por año (422 horas por análisis o 7 meses). Posteriormente se establece un escenario menos optimista donde los analistas estarán a un 80% (1,690 horas anuales) de su productividad, realizando únicamente 4 análisis predictivos por año, reducción en los gastos operativos y la inversión inicial.

6.1.1 Modelo Optimista Para Determinar los Ingresos

Los ingresos de una empresa tecnológica de servicios de desarrollo de análisis predictivos de datos están relacionados a la fuerza de trabajo o a la cantidad analistas con que dicha empresa cuenta. En otras palabras, una forma directa para aumentar los ingresos con los mismos recursos es incrementando el precio del servicio que se ofrece o desarrollando más análisis predictivos en paralelo, no obstante, por ser una empresa nueva en el mercado, es pertinente mantener los precios del servicio durante un periodo aceptable, por lo que se considera un aumento del 2% en el precio a partir del tercer año de operaciones. Para iniciar operaciones los socios pueden tomar la decisión de entrar al mercado de una forma discreta, es decir, contratando únicamente dos analistas y un coordinador que generarán los ingresos de la empresa en el primer año de operaciones.

Se utiliza un modelo de precio por hora. En base a que la empresa utilizará una metodología ágil, el requerimiento se estima durante la fase de análisis (la cual puede irse adaptando según las nuevas necesidades del cliente). Una vez estimado, se le dará el costo total al cliente con base en el precio por hora establecido. Para determinar el precio por hora para dicho servicio, se observaron unas cotizaciones de proveedores locales de servicios de consultoría a las que los investigadores tuvieron acceso (mediante la observación), las cuales indicaban que los costos por hora son entre L.475.00 (\$19.00) y L750.00(\$30.00), valores convertidos a la tasa de cambio del dólar.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	L 2,217,600.00	L 3,326,400.00	L 4,523,904.00	L 5,767,977.60	L 7,060,004.58
Precio por Hora	L 525.00	L 525.00	L 535.50	L 546.21	L 557.13

Tabla 7. Proyección de Ingresos y Precios

Fuente: Elaboración propia

La estimación de un desarrollo por análisis predictivo es variable, y va en función de las variables de entradas, el volumen de datos y el tipo de predicción, por lo que se establece que un análisis predictivo tomará en promedio 7 meses según las fases de desarrollo y bajo la metodología ágil:

- Análisis: 3 semanas (120 horas).
- Acceder y Explorar los datos: 2 semanas (80 horas).
- Procesar los datos: 6 semanas (240 horas).
- Desarrollo de modelo: 16 semanas (640 horas).
- Revisión de resultados e Integración: 4 semanas (160 horas).

Se ha establecido un precio de L525.00 por hora (el equivalente a \$21 según tasa de cambio actual), siendo un precio competitivo y asequible en el mercado (\$2 más que el precio más bajo observado), partiendo que se inicia operaciones con dos analistas y con 176 horas mensual cada uno, para hacer un total de 4,224 horas en el año, se pueden estimar los ingresos para el primer año, en los siguientes años se incrementará más analistas, hasta llegar a un total de 6 analistas para el quinto año.

6.1.2 Presupuesto de Inversión

Aquí se detalla cuáles serán los recursos tecnológicos, muebles y enseres, recursos humanos como cuál es la inversión inicial estimada y requerida para la puesta en marcha de la empresa, asimismo, definir como estará compuesta la inversión, y que financiamiento se necesita.

6.1.2.1 Recursos Tecnológicos y Muebles

Con respecto a los recursos tecnológicos, se muestran únicamente los que requieren de una inversión, ya que la mayoría de los utilitarios o aplicaciones son Open-Source, como ser Hadoop y todos sus componentes, lenguajes estadísticos como ser R y Python.

Equipo Tecnológico			
Concepto	Cantidad	Precio Unitario	Total
Laptops MacBook Pro	5	L 37,500.00	L 187,500.00
Impresora HP Multifuncional	1	L 5,000.00	L 5,000.00
			L 192,500.00

Tabla 8. Inversión en Equipo Tecnológico

Fuente: Elaboración propia

Software			
Concepto	Cantidad	Precio Unitario	Total
Office 365 Business Premium	6	L 3,900.00	L 23,400.00
Trello Business Class	4	L 3,000.00	L 12,000.00
			L 35,400.00

Tabla 9. Inversión en Licencias y Software

Fuente: Elaboración propia

Muebles y Enseres			
Concepto	Cantidad	Precio Unitario	Total
Sillas Ejecutivas	6	L 3,000.00	L 18,000.00
Sillas Secretariales	4	L 1,200.00	L 4,800.00
Escritorios	6	L 7,000.00	L 42,000.00
			L 64,800.00

Tabla 10. Inversión en Muebles y Enseres

Fuente: Elaboración propia

6.1.2.2 Recursos Humanos

A continuación, se enlista el recurso humano que formará parte de la empresa tecnológica de análisis predictivos de datos. Se proyecta que por un año se mantendrá en la cantidad de recursos sugerida inicialmente, y se incrementará a medida la empresa vaya penetrando en el mercado o expandiéndose a otros rubros.

Puesto	Sueldo	Cantidad de colaboradores				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Director General	L 36,000.00	1	1	1	1	1
Director Comercial	L 36,000.00	1	1	1	1	1
Coordinador	L 28,000.00	1	1	1	1	1
Analista de Información	L 24,000.00	2	3	4	5	6
Incremento Salarial (%)		0	5%	5%	5%	5%

Tabla 11. Proyección de Salarios y Cantidad de Recursos

Fuente: Elaboración propia

N	NOMBRE DEL PUESTO	SUELDO MENSUAL	EDUCCIONES AL PERSONA							
			IHSS		RAP		SUELDOS		DATOS ANUALIZADOS	
			3.5%	1.50%	12	13vo y 14vo	TOTAL SUELDOS	PATRONAL		
SUELDOS ADMINISTRATIVOS									1.5%	7.2%
1	Director General	L. 36,000.00	L. 273.40	L. 540.00	L. 432,000.00	L. 72,000.00	L. 504,000.00	L. 6,480.00	L. 6,746.76	
2	Director Comercial	L. 36,000.00	L. 273.40	L. 540.00	L. 432,000.00	L. 72,000.00	L. 504,000.00	L. 6,480.00	L. 6,746.76	
3	Coordinador	L. 28,000.00	L. 273.40	L. 420.00	L. 336,000.00	L. 56,000.00	L. 392,000.00	L. 5,040.00	L. 6,746.76	
SUELDOS OPERATIVOS										
1	Analista de información 1	L. 24,000.00	L. 273.40	L. 360.00	L. 288,000.00	L. 48,000.00	L. 336,000.00	L. 4,320.00	L. 6,746.76	
2	Analista de información 2	L. 24,000.00	L. 273.40	L. 360.00	L. 288,000.00	L. 48,000.00	L. 336,000.00	L. 4,320.00	L. 6,746.76	
T.	SUELDOS ADMINISTRATIVOS	L. 100,000.00	L. 820.20	L. 1,500.00	L. 1,200,000.00	L. 200,000.00	L. 1,400,000.00	L. 18,000.00	L. 20,240.28	
T.	SUELDOS OPERATIVOS	L. 48,000.00	L. 546.80	L. 720.00	L. 576,000.00	L. 96,000.00	L. 672,000.00	L. 8,640.00	L. 13,493.52	
TOTALES		L. 148,000.00	L. 1,367.00	L. 2,220.00	L. 1,776,000.00	L. 296,000.00	L. 2,072,000.00	L. 26,640.00	L. 33,733.80	

Tabla 12. Proyección de Gastos Administrativos por Salarios para el Primer Año

Fuente: Elaboración propia

6.1.2.3 Inversión Inicial y Fuente de Financiamiento

La inversión inicial de la empresa, se indica en la siguiente tabla, y está determinada por el equipo tecnológico y equipo de oficina, asimismo, el alquiler del local, deposito en garantía de alquiler, servicios públicos e internet y capital de trabajo, estos gastos se estiman por 4 meses, desde el mes de la puesta en marcha del negocio, para que permita a la empresa generar la utilidad suficiente para suplir los gastos fijos necesarios para la operación durante el primer semestre. Adicionalmente como parte del capital de trabajo, se incluye la

subcontratación de servicios de un asistente administrativo, encargado de los pagos de impuestos, planilla o cualquier otro tema financiero.

GASTOS DE OPERACIÓN (DATOS ANUALIZADOS)						
No	DESCRIPCION	2019	2020	2021	2022	2023
1	Sueldos y Salarios	1,776,000.00	2,167,200.00	2,593,080.00	3,056,130.00	3,559,002.30
2	13 y 14 sueldo	296,000.00	361,200.00	432,180.00	509,355.00	593,167.05
3	RAP	26,640.00	32,508.00	38,896.20	45,841.95	53,385.03
4	IHSS	33,733.80	40,480.56	47,227.32	53,974.08	60,720.84
5	Material de Oficina.	36,000.00	37,800.00	39,690.00	41,674.50	43,758.23
6	Renta	146,100.00	153,405.00	161,075.25	169,129.01	177,585.46
7	Servicios Públicos	36,000.00	37,800.00	39,690.00	41,674.50	43,758.23
8	Internet	15,525.00	16,301.25	17,116.31	17,972.13	18,870.73
9	Teléfono	39,750.00	41,737.50	43,824.38	46,015.59	48,316.37

Tabla 13. Gastos de operación anualizados

Fuente: Elaboración propia

Para el caso del software o licencias de aplicaciones, como ser las licencias de Office 365 y Trello, se considera el gasto por un año para aprovechar el descuento en la suscripción anual que ofrecen los proveedores.

PLAN DE INVERSIÓN				
No	Descripción	Total	Fondos Propios	Fondos Externos
1	Mobiliario Y Equipo	L. 247,300.00		
2	Gastos De Organización	L. 160,000.00		
3	Gastos De Instalación	L. 76,675.00		
4	Gastos Operativos	L. 801,916.27		
Inversión Inicial		L. 1,285,891.27	L. 500,000.00	L. 785,891.27

Tabla 14. Inversión Inicial del Proyecto

Fuente: Elaboración propia

COSTO DE CAPITAL PONDERADO					
No	Descripción	Total	Relativo	Tasa	Ponderación
1	Fondos Propios	L. 500,000.00	39%	10%	3.89%
2	Financiamiento	L. 785,891.27	61%	16%	9.78%
Total		L. 1,285,891.27	100%		13.67%

Tabla 15. Distribución de Fondos y Costo de Capital Ponderado

Fuente: Elaboración propia

La inversión inicial es de L 1,285,891.27 y está compuesta por fondos propios y recursos financiados. Con una relación de 61% con financiamiento y un 39% con fondos propios, cada uno de los socios aportará un total de L 250,000, haciendo un total L 500,000.

Para financiar el 61% de la inversión inicial se hará a través de un préstamo bancario proporcionado por BAC, mediante el financiamiento para PYMES, la cual es una línea de crédito para capital de trabajo, y la tasa es de 16%, con el método de cuota nivelada por el valor de L 22,001.55 mensuales y amortizado a 5 años (generando L 414,201.56 de pago por intereses).

CUADRO DE AMORTIZACIÓN DE PRÉSTAMO					
Año	Saldo Inicial	Intereses	Abono a Capital	Cuota Nivelada	Saldo Final
1	L 785,891.27	L 125,742.60	L 114,275.96	L 240,018.57	L 671,615.30
2	L 671,615.30	L 107,458.45	L 132,560.12	L 240,018.57	L 539,055.19
3	L 539,055.19	L 86,248.83	L 153,769.74	L 240,018.57	L 385,285.45
4	L 385,285.45	L 61,645.67	L 178,372.89	L 240,018.57	L 206,912.56
5	L 206,912.56	L 33,106.01	L 206,912.56	L 240,018.57	L -0.00
Totales		L. 414,201.56	L. 785,891.27	L. 1,200,092.83	

Tabla 16. Amortización del Financiamiento de la Inversión Inicial

Fuente: Elaboración propia

6.1.3 Estados Financieros Proyectados

A continuación, se muestra el estado de resultados proyectado para cinco años (basado en el escenario conservador y optimista del cálculo de los ingresos). En el caso de los gastos operativos se ha considerado un incremento anual del 5% a partir del segundo año de operación y está relacionado directamente con la inflación en el país y la tasa de cambio del dólar. De esta manera, se ha establecido un precio por hora L 525.00, y se ha considerado para el primer año de operación, que los ingresos serán generados por dos analistas de información, con una cobertura de 176 horas mensuales cada uno (2,112 horas al año),

ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADOS					
Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Ingresos Por Servicios	L. 2,217,600.00	L. 3,326,400.00	L. 4,523,904.00	L. 5,767,977.60	L. 7,060,004.58
Gastos De Operación					
Gastos Operativos	L. 2,405,748.80	L. 2,888,432.31	L. 3,412,779.46	L. 3,981,766.76	L. 4,598,564.25
Depreciación	L. 48,965.40	L. 48,965.40	L. 48,965.40	L. 48,965.40	L. 48,965.40
Amortización	L. 47,335.00	L. 47,335.00	L. 47,335.00	L. 47,335.00	L. 47,335.00
Total Gastos De Operación	L. 2,502,049.20	L. 2,984,732.71	L. 3,509,079.86	L. 4,078,067.16	L. 4,694,864.65
Utilidad De Operación UAI	L. -284,449.20	L. 341,667.29	L. 1,014,824.14	L. 1,689,910.44	L. 2,365,139.94
Gastos Financieros	L. 125,742.60	L. 107,458.45	L. 86,248.83	L. 61,645.67	L. 33,106.01
Utilidad Antes De Impuestos UAI	L. -410,191.80	L. 234,208.84	L. 928,575.31	L. 1,628,264.76	L. 2,332,033.93
Impuesto Sobre La Renta	L. 0.00	L. 58,552.21	L. 232,143.83	L. 407,066.19	L. 583,008.48
Utilidad Neta	L. -410,191.80	L. 175,656.63	L. 696,431.48	L. 1,221,198.57	L. 1,749,025.45

Tabla 17. Estado de Resultados Proyectados a 5 años

Fuente: Elaboración propia

Otro estado financiero considerado es el balance general proyectado a cinco años, y describe los activos, pasivos y capital de la empresa.

BALANCE GENERAL					
Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Activos					
Activos Corrientes					
Caja Y Bancos	L. 373,748.90	L. 513,145.81	L. 1,152,107.96	L. 2,291,234.04	L. 3,929,647.33
Total Activos Corrientes	L. 373,748.90	L. 513,145.81	L. 1,152,107.96	L. 2,291,234.04	L. 3,929,647.33
Activos No Corrientes					
Mobiliario Y Equipo	L. 247,300.00	L. 247,300.00	L. 247,300.00	L. 247,300.00	L. 247,300.00
Depreciación Acumulada	L. 48,965.40	L. 97,930.80	L. 146,896.20	L. 195,861.60	L. 244,827.00
Mobiliario Y Equipo (Neto)	L. 198,334.60	L. 149,369.20	L. 100,403.80	L. 51,438.40	L. 2,473.00
Gastos De Organización	L. 160,000.00	L. 160,000.00	L. 160,000.00	L. 160,000.00	L. 160,000.00
Gastos De Instalación	L. 76,675.00	L. 76,675.00	L. 76,675.00	L. 76,675.00	L. 76,675.00
Amortización	L. 47,335.00	L. 94,670.00	L. 142,005.00	L. 189,340.00	L. 236,675.00
Gastos De Org. Y Inst. (Neto)	L. 189,340.00	L. 142,005.00	L. 94,670.00	L. 47,335.00	L. 0.00
Total Activos No Corrientes	L. 387,674.60	L. 291,374.20	L. 195,073.80	L. 98,773.40	L. 2,473.00
Total Activos	L. 761,423.50	L. 804,520.01	L. 1,347,181.76	L. 2,390,007.44	L. 3,932,120.33
Pasivos					
Total Pasivos Corrientes					
Pasivos No Corrientes					
Prestamos Por Pagar	L. 671,615.30	L. 539,055.19	L. 385,285.45	L. 206,912.56	L. -0.00
Total Pasivos No Corrientes	L. 671,615.30	L. 539,055.19	L. 385,285.45	L. 206,912.56	L. -0.00
Total Pasivo	L. 671,615.30	L. 539,055.19	L. 385,285.45	L. 206,912.56	L. -0.00
Patrimonio					
Capital Social	L. 500,000.00	L. 500,000.00	L. 500,000.00	L. 500,000.00	L. 500,000.00
Utilidad Acumulada		L. -410,191.80	L. -234,535.17	L. 461,896.31	L. 1,683,094.89
Utilidad Del Periodo	L. -410,191.80	L. 175,656.63	L. 696,431.48	L. 1,221,198.57	L. 1,749,025.45
Patrimonio Neto	L. 89,808.20	L. 265,464.83	L. 961,896.31	L. 2,183,094.89	L. 3,932,120.33
Pasivo + Patrimonio	L. 761,423.50	L. 804,520.01	L. 1,347,181.76	L. 2,390,007.44	L. 3,932,120.33

Tabla 18. Balance General Proyectado a 5 Años

Fuente: Elaboración propia

Luego se muestra el flujo de efectivo proyectado, que permite visualizar la disponibilidad de efectivo, y así saber si se tendrá un déficit o excedente de efectivo.

PRESUPUESTO DE EFECTIVO PROYECTADO						
Descripción		2019	2020	2021	2022	2023
Ingresos						
Saldo Inicial		L. 801,916.27	L. 373,748.90	L. 513,145.81	L. 1,152,107.96	L. 2,291,234.04
Financiamiento	L. 785,891.27					
Fondos Propios	L. 500,000.00					
Ingresos Por Servicios		L. 2,217,600.00	L. 3,326,400.00	L. 4,523,904.00	L. 5,767,977.60	L. 7,060,004.58
Total Ingresos	L. 1,285,891.27	L. 3,019,516.27	L. 3,700,148.90	L. 5,037,049.81	L. 6,920,085.56	L. 9,351,238.62
Egresos						
Inversión Fija	L. 247,300.00					
Inversión Pre Operativa	L. 236,675.00					
Gastos De Operación		L. 2,405,748.80	L. 2,888,432.31	L. 3,412,779.46	L. 3,981,766.76	L. 4,598,564.25
Pago De Intereses		L. 125,742.60	L. 107,458.45	L. 86,248.83	L. 61,645.67	L. 33,106.01
Abono A Capital		L. 114,275.96	L. 132,560.12	L. 153,769.74	L. 178,372.89	L. 206,912.56
Impuesto Sobre La Renta		L. 0.00	L. 58,552.21	L. 232,143.83	L. 407,066.19	L. 583,008.48
Total Egresos	L. 483,975.00	L. 2,645,767.37	L. 3,187,003.09	L. 3,884,941.85	L. 4,628,851.52	L. 5,421,591.29
Saldo Final De Efectivo	L. 801,916.27	L. 373,748.90	L. 513,145.81	L. 1,152,107.96	L. 2,291,234.04	L. 3,929,647.33

Tabla 19. Presupuesto de Efectivo Proyectado

Fuente: Elaboración propia

El flujo de caja de operación proyectado se requiere para ver el pronóstico de los ingresos, la utilidad neta de la operación para pronosticar el flujo de caja que se requiere para el cálculo de VAN y TIR.

FLUJOS DE CAJAS DE OPERACIÓN					
Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Utilidad Neta	L. -410,191.80	L. 175,656.63	L. 696,431.48	L. 1,221,198.57	L. 1,749,025.45
Depreciación	L. 48,965.40	L. 48,965.40	L. 48,965.40	L. 48,965.40	L. 48,965.40
Amortización	L. 47,335.00	L. 47,335.00	L. 47,335.00	L. 47,335.00	L. 47,335.00
Capital De Trabajo					L. 801,916.27
(-) Abono A Capital	L. -114,275.96	L. -132,560.12	L. -153,769.74	L. -178,372.89	L. -206,912.56
Flujo De Caja Neto	L. -428,167.37	L. 139,396.91	L. 638,962.15	L. 1,139,126.08	L. 2,440,329.56

Tabla 20. Proyección del Flujo de Caja

Fuente: Elaboración propia

6.1.4 Indicadores Financieros y Rentabilidad del Proyecto

Para realizar los cálculos del VAN y la TIR se utiliza una tasa de descuento equivalente a costo promedio ponderado de capital de 13.67%, cuyo valor está por encima de la tasa de

interés utilizada por los bancos hondureños para depósitos a plazo, que tiene un valor de 10% que sería lo mínimo que esperarían los socios sobre su inversión.

Año	Flujo de Caja	Flujo de Caja Acum.	VAN	TIR	Tasa Descuento
Inversión Inicial	L. -1,285,891.27		L. 848,622.30	26.04%	13.67%
2019	L. -428,167.37	L. -428,167.37			
2020	L. 139,396.91	L. -288,770.45			
2021	L. 638,962.15	L. 350,191.70	Periodo De Recuperación De La Inversión		
2022	L. 1,139,126.08	L. 1,489,317.78	Años	Meses	Días
2023	L. 2,440,329.56	L. 3,929,647.33	3	3	21

Tabla 21. Identificadores Financieros, TIR y VAN

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que se obtiene una TIR del 26.04%, y un VAN de L 848,622.30, confirmando que la H_i se cumple, ya que $TIR > 10\%$ y $VAN > 0$. Por lo que se puede concluir que la constitución de una empresa tecnológica de análisis predictivo de datos para el rubro de telecomunicación es factible.

De igual forma, se puede obtener un rendimiento más beneficioso para los socios invertir en la empresa, ya que obtienen un 13% más que si ellos hicieran el depósito a plazo fijo en un banco, una vez puesta entrando en operación la empresa.

6.1.5 Análisis de Sensibilidad

El análisis financiero que se planteó está basado en un escenario conservador y optimista, donde los recursos están ocupados durante todo el mes (8 horas al día durante 22 días al mes), ahora se hará un escenario donde el recurso estará a un 80% ocupado en el mes. En otras palabras, a un 80% de la productividad de la empresa que equivale a 140 horas o 18 días al mes aproximadamente. También se considera que no hay incremento del 2% en el precio por hora y una reducción en los salarios del coordinador y de los analistas.

ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADOS					
Descripción	2019	2020	2021	2022	2023
Ingresos Por Servicios	L. 1,791,820.80	L. 2,687,731.20	L. 3,583,641.60	L. 4,569,143.04	L. 5,592,631.08
Gastos De Operación					
Gastos Operativos	L. 2,221,408.80	L. 2,635,319.31	L. 3,084,477.01	L. 3,571,388.70	L. 4,098,723.77
Depreciación	L. 48,965.40	L. 48,965.40	L. 48,965.40	L. 48,965.40	L. 48,965.40
Amortización	L. 47,335.00	L. 47,335.00	L. 47,335.00	L. 47,335.00	L. 47,335.00
Total Gastos De Operación	L. 2,317,709.20	L. 2,731,619.71	L. 3,180,777.41	L. 3,667,689.10	L. 4,195,024.17
Utilidad De Operación UAI	L. -525,888.40	L. -43,888.51	L. 402,864.19	L. 901,453.94	L. 1,397,606.92
Gastos Financieros	L. 86,292.35	L. 73,744.63	L. 59,189.28	L. 42,305.07	L. 22,719.39
Utilidad Antes De Impuestos UAI	L. -612,180.75	L. -117,633.14	L. 343,674.91	L. 859,148.86	L. 1,374,887.52
Impuesto Sobre La Renta	L. 0.00	L. 0.00	L. 85,918.73	L. 214,787.22	L. 343,721.88
Utilidad Neta	L. -612,180.75	L. -117,633.14	L. 257,756.18	L. 644,361.65	L. 1,031,165.64

Tabla 22. Análisis de Sensibilidad - Estado de Resultados

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar con este escenario, se empieza a tener una utilidad a partir del tercer año, debido a que hubo una reducción en los salarios, redujo la inversión inicial (considerando sólo tres meses de gastos operativos) y por consecuencia una reducción en los gastos financieros.

Año	Flujo de Caja	Flujo de Caja Acum.	VAN	TIR	Tasa Descuento
Inversión Inicial	L. -1,039,327.20		L. -492,147.78	3.76%	13.00%
2019	L. -612,044.39	L. -612,044.39			
2020	L. -138,914.90	L. -750,959.28			
2021	L. 221,919.08	L. -529,040.21	Periodo De Recuperación De La Inversión		
2022	L. 517,794.26	L. -11,245.95	Años	Meses	Días
2023	L. 1,338,028.74	L. 1,326,782.79	4	0	8

Tabla 23. Análisis de Sensibilidad - Indicadores Financieros

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que se obtiene una TIR del 3.76%, y un VAN de L -492,147.78, confirmando que la H_i no se cumple, ya que el VAN ≤ 0 y la TIR es menor a la tasa de descuento. Por lo que es importante que los recursos deben estar ocupado más del 80% durante el mes.

Si se considera que los recursos estén a un 90%, bajo las mismas condiciones de salarios e inversión, se tiene un mejor rendimiento. Llegando a una TIR del 25% y un VAN de L684,090.19.

Año	Flujo de Caja	Flujo de Caja Acum.	VAN	TIR	Tasa Descuento
Inversión Inicial	L. -1,039,327.20		L. 684,090.19	25.25%	13.00%
2019	L. -390,284.39	L. -390,284.39			
2020	L. 146,626.19	L. -243,658.20			
2021	L. 554,559.08	L. 310,900.88			
2022	L. 933,594.26	L. 1,244,495.14			
2023	L. 1,836,988.74	L. 3,081,483.87			
Periodo De Recuperación De La Inversión					
			Años	Meses	Días
			3	3	30

Tabla 24. Análisis de Sensibilidad a un 90% - Indicadores Financieros

Fuente: Elaboración propia

6.2 Marco Técnico

La administración dentro de una organización se hace referencia al proceso de planificar, organizar, dirigir, coordinar y controlar todas las actividades con mira a los de los objetivos propuestos.

Existen diferentes procesos de gestión administrativa que permiten alcanzar los objetivos planteados, no siempre resulta sencillo. Tampoco resulta fácil gestionar el recurso más diverso e importante de una organización, el recurso humano, ante tal situación se desarrolla el siguiente estudio organizacional por medio del cual se define, la estructura organizacional funcional y el personal necesario con sus descripciones y perfiles de puesto.

6.2.1 Filosofía de la Empresa de Análisis Predictivo de Datos

6.2.1.1 Misión

Facilitar a los directivos de empresa y a sus mandos intermedios la información y herramientas necesarias para fortalecer la toma de decisiones de negocio desde la perspectiva de continuidad de negocio y mejora continua dentro de la empresa, consiguiendo en todo momento, la satisfacción de nuestros clientes.

6.2.1.2 Visión

Llegar a ser un referente en el sector de análisis predictivos de datos, con liderazgo en los servicios de la gestión estratégica para la toma de decisiones, superando las expectativas del cliente.

6.2.1.3 Valores

Excelencia: ofrecer resultados sobresalientes en la gestión estratégica, basándonos en las mejores prácticas de servicio y desarrollo profesional. Tomando como pilares la calidad y los resultados esperados por el cliente.

Profesionalidad: Mostrar profesionalismo en todo momento, desde la negociación hasta la entrega del producto y servicio, respetando los acuerdos y entregando servicio de calidad.

Innovación: crear y transformar los productos y servicios en el mercado, buscando siempre tecnología de punta y los nuevos modelos de negocio, teniendo siempre como un enfoque orientado al cliente.

6.2.2 Diseño Organizacional

La estructura propuesta para la empresa de análisis predictivo de datos es de tipo lineal funcional, estableciendo y segregando las tareas y funciones que reflejan los objetivos y actividades de la empresa.

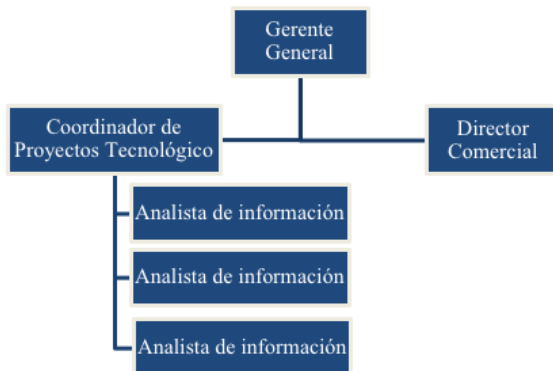


Figura 23. Diseño Organizacional

Fuente: Elaboración propia.

6.2.3 Perfil y Descripción de Puesto

El objetivo principal al elaborar un análisis detallado de cada perfil de puesto en la empresa tecnológica de análisis predictivo es especificar las tareas y actividades que a cada uno le corresponde, así como definir los requisitos que se necesitan para ejercerlo, incluyendo un conocimiento detallado de las habilidades técnicas, intelectuales, físicas y humanas que determinado puesto necesita. A continuación, se describe los perfiles de puesto mencionados en el diseño organizacional:

Nombre del puesto
Gerente General
Descripción del puesto
Responsable de planificar, organizar, dirigir, coordinar y controlar las actividades generales de la empresa de análisis predictivo de datos, para que se cumplan los objetivos de la misma.
Relaciones Laborales
Responsable ante la Junta Directiva del cumplimiento de los objetivos planteados por la empresa de análisis predictivo de datos.
Competencias
Educación: Ingeniero Sistemas Computacionales, Ingeniero Industrial o Administración de empresas. Maestría: Dirección Empresarial o a fines. Experiencia Profesional: mínimo 2 años en el manejo de personal. Habilidades Técnicas: 1. Manejo de servicios de Inteligencia de Negocios. 2. Dominio del idioma inglés.
Otros Requisitos:
1. Excelente manejo de relaciones interpersonales. 2. Conocimientos básicos sobre leyes laborales y fiscales. 3. Conocimiento básico sobre mercadotecnia.
Responsabilidades
1. Elaboración de un plan y presupuesto para los objetivos anuales. 2. Monitorear constantemente que los logros de los objetivos de la empresa se estén cumpliendo. 3. Administrar el Recurso Humano, sus beneficios, deberes, derechos y promover el crecimiento y motivación de este, buscando en todo momento hacerlos sentir participes de los logros y coprotagonistas de las debilidades, de tal forma que se sientan involucrados con el desarrollo y evolución de los objetivos. 4. Monitorear los movimientos de precios y comportamiento del mercado. 5. Diseñar e implementar estrategias empresariales y buscar constantemente nuevas oportunidades de crecimiento para la empresa. 6. Informar a la Junta Directiva sobre la situación general de la empresa, así como presentar periódicamente estados financieros, cumplimiento de objetivos y situación actual de la empresa.

Tabla 25. Perfil de Puesto - Gerente General

Fuente: Elaboración propia.

Nombre del puesto
Director Comercial
Descripción del puesto
Responsable de generar estrategias comerciales dirigidas a la venta de servicios de consultoría, con muy buen manejo de relación interpersonales, manejo de motivación y orientación a resultados.
Relaciones Laborales
Reporte directo ante al Director General.
Competencias
<p>Educación: Licenciatura en mercadotecnia o a fines.</p> <p>Experiencia Profesional: Experiencia de al menos 2 año en comercialización de servicio de tecnología, conocimiento pleno de empresas de telecomunicaciones.</p> <p>Habilidades Técnicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Habilidades de comunicación, organización, negociación, trabajo en equipo, orientado al servicio al cliente. 2. Dominio de paquete ofimática. 3. Conocimiento de paquetes de software de ventas y mercadotecnia.
Responsabilidades
<ol style="list-style-type: none"> 1. Responsable del presupuesto asignado a mercadotecnia, definir objetivos comerciales y política de precios. 2. Gestión de cartera y fidelización de clientes. 3. Seguimiento al plan de marketing. 4. Elaboración de reportes de indicadores de los ingresos de la empresa. 5. Planear y Administrar las estrategias comerciales de acuerdo a las directrices y lineamientos de la empresa, asegurando las metas de asignación y cobranza que permiten el crecimiento y rentabilidad de la empresa.

Tabla 26. Perfil de Puesto - Director Comercial

Fuente: Elaboración propia.

Nombre del puesto
Coordinador de Proyectos Tecnológico
Descripción del puesto
Responsable de la planificación, coordinación y cumplimiento al desarrollo del analista de información. Mantener una comunicación al seguimiento del desarrollo con el cliente.
Relaciones Laborales
Responsable del cumplimiento del desarrollo ante el Director General, además de tener una relación constante con el análisis de información.
Competencias
<p>Educación: Ingeniero en Sistemas Computacionales, licenciatura en Informática.</p> <p>Experiencia Profesional: mínimo 2 año en el manejo de equipo, conocimiento en Inteligencia de Negocios y análisis predictivo.</p> <p>Habilidades Técnicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Traducir la necesidad del cliente a especificaciones técnicas 2. Manejo de servicios de Inteligencia de Negocios. 3. Dominio del idioma inglés. 4. Certificación en Metodología Ágil (preferiblemente Scrum). 5. Conocimiento de tecnología de Inteligencia de Negocios.
Responsabilidades
<ol style="list-style-type: none"> 1. Encargado de gestionar el desarrollo técnico mediante metodología Scrum. 2. Representación de Scrum Master dentro del desarrollo del producto. 3. Presentación de seguimiento y estado actual del requerimiento. 4. Control de recurso humano.

Tabla 27. Perfil de Puesto - Coordinador de Proyectos Tecnológicos

Fuente: Elaboración propia.

Nombre del puesto
Analista de Información
Descripción del puesto
Responsable del desarrollo de soluciones de inteligencia de negocios y análisis predictivo de datos. Debe de realizar la ejecución de consulta de datos y presentar información a través de visualización de reportes.
Relaciones Laborales
Informe directo ante el Coordinador de proyectos Tecnológico.
Competencias
<p>Educación: Ingeniero en Sistemas Computacionales, licenciatura en Informática.</p> <p>Experiencia Profesional: desarrollo de Inteligencia de Negocios, desarrollo de análisis predictivo.</p> <p>Habilidades Técnicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conocimiento de herramientas tecnologías de inteligencia de negocios orientado al análisis predictivo. 2. Conocimiento de data Warehouse y minería de datos. 3. Conocimiento básico del idioma inglés. 4. Conocimiento de tecnología de Inteligencia de Negocios. 5. Manejo de programas o herramientas estadísticas. 6. Manejo de lenguaje Python, R y Java.
Responsabilidades
<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar, construir y desplegar el desarrollo de soluciones de BI. 2. Evaluar y mejorar los sistemas de BI existentes. 3. Colaborar con equipos para integrar sistemas 4. Desarrollar y ejecutar consultas de base de datos y realizar análisis. 5. Crear visualizaciones e informes para proyectos solicitados. 6. Desarrollar y actualizar la documentación técnica.

Tabla 28. Perfil de Puesto - Analista de Información

Fuente: Elaboración propia.

6.3 Plan De Acción

Indica las actividades a realizar para dar cumplimiento al plan estratégico de la organización. Es importante poder cumplir a la fecha de lo establecido para cada actividad, ya que de esto depende el inicio de operaciones para la empresa. A continuación, se detallan los pasos a ejecutar para dar la puesta en producción a la empresa de Análisis Predictivo de Datos:

- Constituir la empresa legalmente bajo la figura de responsabilidad social limitada, a través de un representante legal, conlleva aproximadamente dos meses.
- La compra del equipo tecnológico como ser laptops, impresora entre otros, llevará alrededor de dos meses, ya que se evaluará las mejores especificaciones y precios tanto en el mercado nacional como el internacional para elegir la mejor opción.
- La compra del software necesario para el funcionamiento del desarrollo y continuidad del negocio tomara a lo sumo dos semanas, ya que tomara un análisis a la mejor oferta de los paquetes de tecnología y sus respectivas licencias, es importante mencionar que existirá paquetes de software libre que tomara un análisis en base a su confiabilidad.
- La compra del equipo de oficina necesario para la operatividad de la empresa. El tiempo aproximado es de un mes.
- La instalación de la red interna y de las telecomunicaciones, incluyendo el internet tomaría un tiempo aproximado de una semana.
- Contratación del personal especializado para las plazas de Coordinador, Analista de Información y Director Comercial. El tiempo aproximado es de tres semanas. Una vez teniendo el equipo que conformará la empresa se procederá al entrenamiento del personal para metodología scrum.

6.3.1 Certificación ISO 27001 (Opcional)

Los resultados encontrados en los instrumentos de investigación sobre la certificación ISO 27001, indica que no es un requisito obligatorio, sin embargo, los altos directivos de las empresas de telecomunicaciones recomendaron hacer las diligencias necesarias para realizar dicha certificación, con el objetivo de mostrar seguridad a los clientes. En este punto se realizara un análisis de implementación, cuando se considere necesario dicha implementación para la empresa de Análisis Predictivo de Datos, el cual Gómez Fernández & Andrés Álvarez

(2012) considera necesario realizar una preparación previa a la certificación, esta consta una serie de etapas y fases del proyecto:

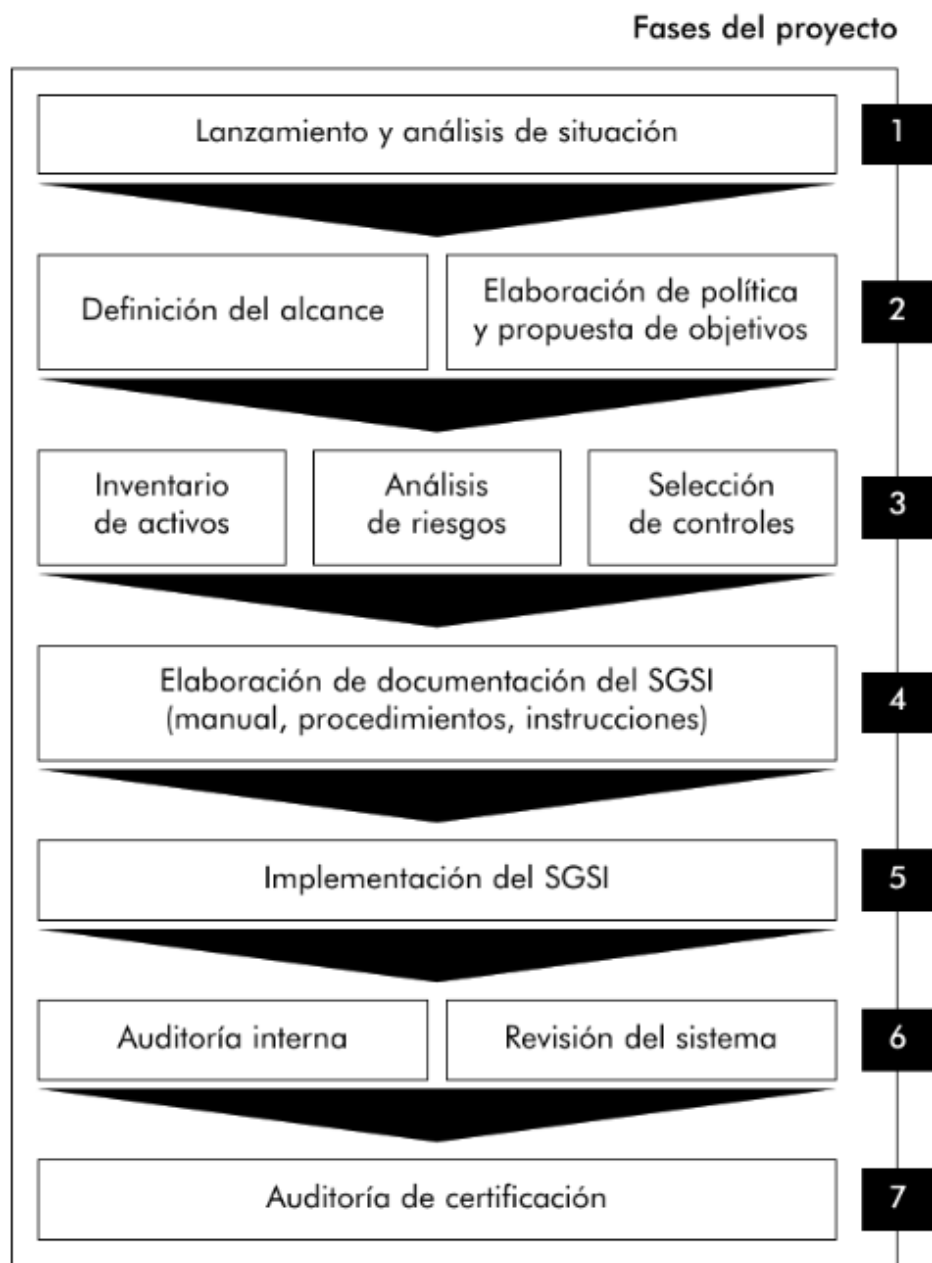


Figura 24. Certificación ISO 27001 – Fases del Proyecto

Fuente: (Gómez Fernández & Andrés Álvarez, 2012)

De esta manera, se establece un cronograma de las actividades para la certificación ISO 27001, y toma alrededor de nueve meses en su preparación para posteriormente su certificación. Como se mencionó anteriormente no es un factor obligatorio para el mercado de

empresas a ofrecer los servicios según los resultados, pero se considera realizar dicha certificación cuando se considere oportuno. A continuación se muestra el cronograma de actividades, tal como lo indica Gómez Fernández & Andrés Álvarez (2012):

Actividades	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Implementación del SGSI												
Aprobación de la política de seguridad	■											
Aprobación del inventario de activos	■											
Aprobación del análisis de riesgos residuales		■										
Aprobación del documento de aplicabilidad		■										
Aprobación del plan de tratamiento del riesgo			■									
Aprobación de procedimientos				■								
Publicación de documentos				■								
Impartir formación					■							
Implementar procedimientos				■	■	■						
Auditoría interna							■					
Revisión del SGSI								■				
Auditoría de certificación									■			

Tabla 29. Cronograma de Certificación ISO 27001

Fuente: (Gómez Fernández & Andrés Álvarez, 2012)

6.4 Cronograma de Ejecución

El cronograma de ejecución detalla las actividades del plan de acción, algunas de estas pueden iniciar de manera paralela, por lo que se verá mostrado en el cronograma. Las actividades indican que la empresa iniciará sus operaciones en enero del 2019. El cronograma de ejecución presentado a continuación inicia en septiembre del 2018 y finaliza en diciembre de ese mismo año.

Actividad	Cuarto Trimestre del 2018															
	Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Constitución de la empresa	■	■	■	■	■	■	■	■								
Compra de equipo tecnológico	■	■	■	■	■	■	■	■								
Compra de Software									■	■						
Instalación de Equipo de Oficina									■	■	■	■				
Contratación del personal										■	■	■	■	■		
Instalación de Internet													■	■		
Entrenamiento del personal													■	■	■	■
Inicio de Operaciones																

Tabla 30. Cronograma de Ejecución

Fuente: Elaboración propia.

BIBLIOGRAFÍA

- Arjonilla Domínguez, S. J., & Medina Garrido, J. A. (2013). *La gestión de los sistemas de información en la empresa*. Madrid: Pirámide.
- Aura Casal, R. (2004, Diciembre). El uso del valor actual neto y la tasa interna de retorno para la valoración de las decisiones inversión. *Actualidad Contable Faces*.
- Baca Urbina, G. (2015). *Proyectos de sistemas de información*. Distrito Federal: Larousse - Grupo Editorial Patria. Recuperado de <http://public.ebib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=4569641>
- Baoss. (2018, enero 8). Predictive Analytics a fondo. Recuperado 29 de junio de 2018, de <https://www.baoss.es/predictive-analytics/>
- Brent, R. (1988). En la Era de la Información: Información, Tecnología y Estudio del Comportamiento. *Universidad del Estado de New Jersey*, 20.
- Bribiesca Correa, G., Carrillo López, V., Corona Cabrera, A., Cruz Quiroz, R., Ramírez Munive, Y., Ramírez Chavero, M., ... Torres Garibay, R. (2016). *Tecnologías de Información y Comunicación en las Organizaciones* (1.^a ed.). México, D.F.: FCA Publishing.
- Briseño Ramírez, H. (2006). *Indicadores Financieros fácilmente explicados*. Mexico: Umbral editorial, S.A de C.V.
- Carrasco, Y. (2009). Las Organizaciones. *El Cid Editor*.
- Castro Tato, M. (2001). El valor actual neto (VAN) como criterio fundamental de evaluación de negocios. *Universitaria - Cuba*.
- Cohen Karen, D., & Asin Lares, E. (2014). *Tecnologías de la información: estrategias y transformación en los negocios*.

Consultors, P. (2016, julio 20). EXACTAMENTE, ¿QUÉ TIPOS DE CONSULTORIA HAY? Recuperado 28 de junio de 2018, de <http://palomo.net/exactamente-tipos-consultoria/>

Curto Díaz, J. (2017). *Introducción al business intelligence*. Barcelona: Editorial UOC.

Deemer, P., Benefield, G., Larman, C., & Vodde, B. (2009). *INFORMACIÓN BÁSICA DE SCRUM(THE SCRUM PRIMER)* (1.1). San Francisco, California, Estados Unidos.

Díaz, J. C., & Caralt, J. C. (2013). *Introducción al Business Intelligence*. España: Editorial UOC. Recuperado de <https://library.biblioboard.com/content/62812613-6f0d-45c0-b0a5-234a58357c7a>

Espino Timón, C. (2017). Análisis predictivo: técnicas y modelos utilizados y aplicaciones del mismo - herramientas Open Source que permiten su uso. Universidad Oberta de Catalunya.

Facultad de Matemática y Computación, U. de O. (2018). Algoritmos de clasificación supervisada - EcuRed. Recuperado 28 de junio de 2018, de https://www.ecured.cu/Algoritmos_de_clasificaci%C3%B3n_supervisada

Franklin Fincowsky, E. B. (2014). *Organización de empresas*. México D.F. (México): Mc Graw Hill.

Gómez Fernández, L., & Andrés Álvarez, A. (2012). *Guia de aplicacion de la norma un-iso/iec 27001 sobre seguridad en sistemas de informacion para pymes*. (segunda). España: Aenor - Asociacion Espano. Recuperado de <http://public.ebib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=3205110>

Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. H. (2009). *The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction*. Recuperado de <http://site.ebrary.com/id/10289757>

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P., Méndez Valencia, S., & Mendoza Torres, C. P. (2014). *Metodología de la investigación*. México, D.F.: McGraw-Hill Education.
- Howson, C. (2010). *Business intelligence: estrategias para una implementación exitosa*. McGraw-Hill Interamericana. Recuperado de <http://public.ebib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=3191903>
- Inc, & O'Reilly Media. (2012). *Big Data Now: 2012 Edition*. O'Reilly Media. Recuperado de <http://www.totalboox.com/book/id-5836533811656016433>
- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (Eds.). (2013). *An introduction to statistical learning: with applications in R*. New York: Springer.
- Kranz, M. (2017). *Internet of things: construye nuevos modelos de negocio*. Madrid [etc.]: LID.
- Laudon, K. C., Laudon, J. P., & Núñez Ramos, A. (2008). *Sistemas de información gerencial: administración de la empresa digital*. México: Pearson Educación.
- Luna Ramírez, E., & García M., F. (2000, Diciembre del). EL REPOSITORIO DE METADATOS EN UN DATA WAREHOUSE. *Universidad de Tarapaca*.
- Mathworks. (2016a). *Applying Supervised Learning*. Recuperado de https://la.mathworks.com/content/dam/mathworks/tag-team/Objects/i/90221_80827v00_machine_learning_section4_ebook_v03.pdf
- Mathworks. (2016b). *Introducing Machine Learning*. Recuperado de https://la.mathworks.com/content/dam/mathworks/tag-team/Objects/i/88174_92991v00_machine_learning_section1_ebook.pdf
- Mathworks. (2018a). Análisis predictivo; Tres cosas que es necesario saber. Recuperado 27 de junio de 2018, de <https://la.mathworks.com/discovery/analisis-predictivo.html>

- Mathworks. (2018b). Aprendizaje Supervisado. Recuperado 28 de junio de 2018, de <https://la.mathworks.com/discovery/aprendizaje-supervisado.html>
- MCEWEN, A., & CASSIMALLY, H. (2014). *Internet de las cosas / La Tecnología Revolucionaria Que Todo Lo Conecta / the Breakthrough Technology That Connects Everything*. Anaya Multimedia-Anaya Interactiva.
- Microsoft. (2016). Algoritmos de minería de datos (Analysis Services: Minería de datos). Recuperado 29 de junio de 2018, de [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms175595\(v=sql.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms175595(v=sql.120).aspx)
- Modelos de churn | WebMining. (s. f.). Recuperado 19 de mayo de 2018, de <http://www.webmining.cl/servicios/modelos/modelos-de-churn/>
- Monte Galiano, J. (2016). *Implantar scrum con éxito*. Barcelona: Editorial UOC. Recuperado de <http://public.ebib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=4795177>
- Moreno de León, M. (2009). *Estados Financieros*. El Cid Editor.
- Murillo, M. (2001). *RENTABILIDAD FINANCIERA Y REDUCCIÓN DE COSTOS*. Merida, Venezuela: Actualidad Contable FACES.
- Núñez, B.-R. M. (2017, mayo 11). Algoritmos de entrenamiento en Machine Learning. Recuperado 29 de junio de 2018, de <https://blog.gfi.es/algoritmos-entrenamiento-machine-learning/>
- PricewaterhouseCoopers. (2018). ¿Qué es Consultoría? Recuperado 28 de junio de 2018, de <https://www.pwc.com/ia/es/carreras/consultoria.html>
- Raschka, S. (2016). *Python machine learning: unlock deeper insights into machine learning with this vital guide to cutting-edge predictive analytics*. Birmingham Mumbai: Packt Publishing open source.

Rodríguez Parrilla, J. M. (2014). *Cómo hacer inteligente su negocio: business intelligence a su alcance*. Recuperado de <http://site.ebrary.com/lib/interpuertoricosp/Doc?id=11013621>

Salvador, F. (2014). *BIG DATA: ¿la ruta o el destino?* advanced serie Foundations, Oracle.

ANEXOS



FACULTAD DE POSTGRADO MAESTRIA EN DIRECCION EMPRESARIAL ENCUESTA

Introducción: Somos estudiantes de la Maestría en Dirección Empresarial con Orientación a Finanzas de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC), a efecto de realizar un estudio de factibilidad para la constitución de una empresa tecnológica de análisis predictivo de datos para el rubro de telecomunicación en Tegucigalpa, Honduras. Se solicita responder a las preguntas que a continuación se formulan. La información proporcionada tiene fines académicos por lo que se solicita contestar de la manera más precisa posible.

Instrucciones: Lea detenidamente cada pregunta marcando con una X la respuesta que considere correcta.

1. ¿A qué sector pertenece la empresa?
 Privada
 Pública
2. ¿Qué cobertura tiene la empresa?
 Local
 Regional
 Nacional

- Latinoamericana
 - Internacional
3. ¿Cuál es el área donde desempeña su trabajo?
- Comercial
 - Inteligencia de Negocios
 - Tecnología
 - Finanzas
4. ¿Cuál es su rol dentro de la empresa?
- Analista Comercial
 - Analista BI
 - Analista DWH
 - Analista financiero
5. ¿Cuántos años lleva laborando en la empresa de telecomunicaciones?
- Menos de 1 año
 - Entre 1 – 5 años
 - Entre 5 – 10 años
 - Más de 10 años
6. ¿Cuántas personas trabajan en su área (incluyéndose)?
- 1 a 5
 - 6 a 10
 - 11 a 15
 - 16 o más
7. ¿Existe un área para el análisis de la información en la empresa?
- Si
 - No
8. ¿Qué tipos de análisis o reportes provee el área de información?
- Ventas
 - Suscriptores
 - Estadísticos
 - Predictivos
9. ¿Cuál es la frecuencia con que utiliza los análisis o reportes?
- Diaria
 - Semanal
 - Mensual
10. ¿Cuáles son las herramientas que utiliza para el análisis de información?
- Excel
 - Power BI
 - MicroStrategy
 - Tableau
 - Otro
11. ¿Tienen actualmente análisis predictivos de datos?
- Si
 - No
12. ¿Cuántos reportes de análisis predictivos de datos cuentan?
- 0
 - 1
 - 2

- 3
- 4
- 5 o más

13. ¿Tienen pensado realizar análisis predictivos de datos?

- Si
- No

14. ¿Cómo considera el marketing de la empresa para sus clientes?

- Bueno
- Regular
- Malo

15. ¿Qué tan importante cree que es el uso de análisis predictivo de datos para la toma de decisiones en las necesidades de los clientes?

- Muy importante
- Regular
- No importante

16. ¿Considera que el uso de análisis predictivo de los datos puede aumentar la rentabilidad de la empresa?

- Si
- No

17. ¿Qué tan importante considera el uso de metodología ágil para la entrega a tiempo de productos o servicios?

- Muy importante
- Regular
- No muy importante

18. ¿Le transmite confiabilidad una empresa consultora con el uso de metodología ágil?

- Mucha confianza
- Regular
- No es necesario

19. ¿Cree necesario la consultoría de análisis predictivo para las necesidades de los clientes de la empresa?

- Muy necesario
- Regular
- No es necesario

20. ¿Le transmite confianza una empresa de consultoría de servicios con certificación ISO 27001?

- Mucha confianza
- Regular
- No es necesario

21. ¿Cree que la empresa debería invertir en consultoría para el análisis predictivo de datos?

- Definitivamente sí
- No es necesario

22. ¿Qué importancia le presta usted a los siguientes factores con relación a los servicios ofrecidos por terceros? Ordénelos siendo 1 es el más importante y 5 el menos importante.

- ___ Metodología ágil de desarrollo
- ___ Producto se apega a lo solicitado en tiempo y forma
- ___ Soporte
- ___ Especialización Técnica
- ___ Precio



FACULTAD DE POSTGRADO

MAESTRIA EN DIRECCION EMPRESARIAL

ENTREVISTA

INTRODUCCION: Somos estudiantes de la Maestría en Dirección Empresarial con Orientación a Finanzas de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC), a efecto de realizar un estudio de factibilidad para la constitución de una empresa tecnológica de análisis predictivo de datos para el rubro de telecomunicación en Tegucigalpa, Honduras. Se solicita responder a las preguntas que a continuación se formulan. La información proporcionada tiene fines académicos por lo que se solicita contestar de la manera más precisa posible.

1. ¿Qué papel juega usted dentro de la empresa?

2. ¿Actualmente cuentan con un área especializada para el análisis de la información dentro de la empresa?

3. ¿Qué tan importante considera que es el análisis de la información en la continuidad del negocio de la empresa?

4. ¿Qué sabe usted de los tipos de análisis de información que se realizan en la empresa?

5. ¿Cómo se siente al respecto con los análisis de información y el estudio del comportamiento de los clientes que actualmente se realizan en la compañía?

6. ¿Desde su perspectiva, usted piensa que las áreas que se encargan de realizar los análisis, explotan al máximo toda la información que se poseen?

7. ¿Qué ha escuchado sobre la inteligencia de negocios?

8. ¿Qué ha escuchado sobre el análisis predictivo de datos?

9. ¿Considera usted que los análisis predictivos de datos serian un factor clave para la toma de decisión?

10. Desde su punto de vista, ¿Usted cree que los análisis predictivos de datos ayudarían a incrementar los ingresos de la compañía?

11. Suponga que usted es el gerente general de la empresa ¿Invertiría en servicios de desarrollo de análisis predictivos de datos?

12. ¿Qué ha escuchado sobre metodología ágil de desarrollo? ¿por qué?

13. ¿Considera como un factor de calidad para entregar servicio basado en una metodología ágil ofrecida por un proveedor de servicio?
