



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ciencias Matemáticas

Escuela Profesional de Investigación Operativa

**Proceso de análisis jerárquico y regresión lineal
múltiple para la priorización de estrategias de negocio
en una central de riesgos en Lima**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Investigación
Operativa

AUTOR

Carlos David SÁNCHEZ BANCES

ASESOR

Mg. Mario Edison NINAQUISPE SOTO

Lima, Perú

2022



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Sánchez, C. (2022). *Proceso de análisis jerárquico y regresión lineal múltiple para la priorización de estrategias de negocio en una central de riesgos en Lima*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Matemáticas, Escuela Profesional de Investigación Operativa]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Carlos David Sánchez Bances
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	46769745
URL de ORCID	-
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Mario Edison Ninaquispe Soto
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	41887115
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-6287-3291
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Sonia Esther Castro Ynfantes
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	06736632
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Rocío Soledad Gutiérrez Curo
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	44093729
Datos de investigación	
Línea de investigación	A.3.3.3. Toma de Decisiones

Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	Edificio: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Lima Coordenadas geográficas Latitud: -12.058333 Longitud: -77.083333
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Mayo 2022
URL de disciplinas OCDE	Matemáticas aplicadas https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.01.02



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú.
Decana de América DECANATO

Foja. 11

Anexo 6

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN INVESTIGACIÓN OPERATIVA

En la Ciudad Universitaria, Facultad de Ciencias Matemáticas, siendo las 18:00 horas del día viernes 8 de julio del año 2022, se reunieron los docentes designados como Miembros del Jurado Evaluador de Tesis:

Mg. Sonia Esther Castro Ynfantes	(Presidente)
Mg. Rocío Soledad Gutiérrez Curo	(Miembro)
Mg. Mario Ninaquispe Soto	(Miembro-Asesor)

Para la sustentación virtual de la Tesis intitulada: *PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO Y REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE PARA LA PRIORIZACIÓN DE ESTRATEGIAS DE NEGOCIO EN UNA CENTRAL DE RIESGOS EN LIMA*, presentada por el señor Bachiller Sánchez Bances, Carlos David, para obtener el Título Profesional de Licenciado en Investigación Operativa.

Luego de la exposición de la Tesis, el Presidente invitó al expositor a dar respuesta a las preguntas formuladas.

Realizada la evaluación correspondiente por los miembros del jurado, el expositor mereció la aprobación **Aprobado** con un calificativo promedio de **Catorce (14)**.

A continuación, los miembros del jurado dan manifiesto que el participante señor Bachiller Sánchez Bances, Carlos David, en virtud de haber aprobado la sustentación de su tesis, será propuesto para que se le otorgue el Título Profesional de Licenciado en Investigación Operativa.

Siendo las 19:03 horas, se levantó la Sesión, firmando para constancia la presente Acta en tres (3) copias originales o archivo PDF.

PRESIDENTE

Mg. Sonia Esther castro Ynfantes

MIEMBRO

Mg. Rocío Soledad Gutiérrez Curo

MIEMBRO-ASESOR

Mg. Mario Edison Ninaquispe Soto



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú. Decana de América
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INVESTIGACIÓN OPERATIVA

INFORME DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La Directora de la Escuela Profesional de Investigación Operativa, Mg. Carmela Catalina Velásquez Pino, informa lo siguiente:

1. Operador del programa informático de similitudes: Dr. Paulo César Olivares Taipe
2. Documento evaluado: **PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO Y REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE PARA LA PRIORIZACIÓN DE ESTRATEGIAS DE NEGOCIO EN UNA CENTRAL DE RIESGOS EN LIMA**
3. Autor de la tesis: Carlos David SÁNCHEZ BANCES
4. Fecha de recepción de la tesis: 06/09
5. Fecha de aplicación del programa informático de similitudes: 07/09
 - Software utilizado: Turnitin
6. Configuración del programa detector de similitudes:
 - Excluye textos entrecomillados
 - Excluye bibliografía
 - Excluye cadenas menores a 40 palabras
7. Porcentaje de similitudes según programa detector de similitudes:
8. Fuentes originales de las similitudes encontradas: 9%
Fuentes de internet: 9%
Publicaciones: 3%
9. Calificación de originalidad:
 - El documento mencionado cumple criterios de originalidad, sin observaciones

Lima, 07 de setiembre 2022



UNMSM

Firmado digitalmente por
VELASQUEZ PINO Carmela Catalina
FAU 20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 09.09.2022 17:43:06 -05:00

Mg. Carmela Catalina Velásquez Pino
Directora

*Dedico esta presente investigación a
Gladys Bances Sánchez, mi
madre la mujer maravilla,
luchadora y exitosa en todo su
esplendor, por ayudarme a
construir un mejor mañana. Y
dedicada para mí, por mi
constante esfuerzo de
investigación y crecimiento
profesional.*

Resumen

PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO Y REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE PARA LA PRIORIZACIÓN DE ESTRATEGIAS DE NEGOCIO EN UNA CENTRAL DE RIESGOS EN LIMA

Carlos David Sánchez Bances

Mayo 2022

Título obtenido : Licenciado en Investigación Operativa

La presente investigación abarca como problema principal priorizar estrategias de negocio para el desarrollo de nuevos productos analíticos en una Central de Riesgos en Lima, donde la toma de decisiones corresponde un valor muy importante dentro del análisis de multicriterio. Se aplicó el modelo de Regresión Lineal Múltiple, para evaluar la relación de los criterios considerados por los Stakeholders y validarlos como parte del proceso de decisión. Seguidamente se aplicó el método del Proceso de Análisis Jerárquico (AHP), considerando los criterios antes validados, utilizando escalas en términos relativos de las decisiones. Se aplicó una encuesta a los Stakeholders, medida en escala de Likert como herramienta de apoyo para evaluar la prioridad de los criterios de decisión, cuyos datos fueron procesados con los softwares SPSS versión 25 y Minitab para validar las hipótesis de cada criterio de decisión. Finalmente, con el software Expert Choice se tuvo como resultado la priorización de estrategias de negocio: Estrategia de financiamiento, estrategia de penetración, estrategia de comercialización y distribución. Se concluye que el análisis de relación de criterios, de toma de decisiones, mediante un modelo estadístico de Regresión Lineal Múltiple, favorece la priorización de estrategias de negocio a través del método de Proceso de Análisis Jerárquico.

Palabras Claves: Toma de decisiones, Decisión Multicriterio, Proceso de Análisis Jerárquico, Regresión Lineal Múltiple, Priorización de Estrategias de Negocio, Central de Riesgo, Buró de información.

Abstract

HIERARCHICAL ANALYSIS AND MULTIPLE LINEAR REGRESSION PROCESS FOR THE PRIORITIZATION OF BUSINESS STRATEGIES IN A CENTRAL RISK CENTER IN LIMA

Carlos David Sánchez Bances

May 2022

Degree obtained: Graduate in Operations Research

The main problem of this research is to prioritize business strategies for the development of new analytical products in a Risk Center in Lima, where decision making is a very important value within the multi-criteria analysis. The Multiple Linear Regression model was applied to evaluate the relationship of the criteria considered by the Stakeholders and validate them as part of the decision process. Next, the Hierarchical Analysis Process (AHP) method was applied, considering the previously validated criteria, using scales in relative terms of the decisions. A survey was applied to the Stakeholders, measured on a Likert scale as a support tool to evaluate the priority of the decision criteria, whose data were processed with SPSS version 25 and Minitab software to validate the hypotheses of each decision criterion. Finally, the Expert Choice software was used to prioritize the business strategies: financing strategy, penetration strategy, marketing strategy and distribution strategy. It is concluded that the analysis of the relationship between decision-making criteria, using a statistical model of Multiple Linear Regression, favors the prioritization of business strategies through the Hierarchical Analysis Process method.

Key words: Decision making, Multicriteria Decision, Hierarchical Analysis Process, Multiple Linear Regression, Business Strategy Prioritization, Risk Central, Information Bureau.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPITULO I - INTRODUCCIÓN	1
1.1. Situación problemática	3
1.2. Formulación del problema	4
1.3. Justificación	5
1.4. Objetivos	5
1.4.1. Objetivo principal	5
1.4.2. Objetivos específicos	5
CAPITULO II - MARCO REFERENCIAL	6
2.1. Antecedentes	6
2.2. Bases Teóricas	8
2.2.1. Teoría de Análisis de Decisión	8
2.2.2. Análisis Multicriterio	8
2.2.3. Proceso de Análisis Jerárquico	9
2.2.4. Estructura metodológica del Proceso de Análisis Jerárquico.	10
2.2.5. Procedimiento Analítico del AHP	11
2.2.6. Regresión Lineal	20
CAPITULO III – MÉTODO	25
3.1 <i>Diseño metodológico.</i>	25
3.1.1. <i>Tipo y Nivel de Investigación:</i>	25
3.2 <i>Descripción del sistema:</i>	26
3.2.1. <i>Descripción General del Sistema de Negocio</i>	26
3.3 <i>Técnicas de recolección de datos.</i>	32
3.4 <i>Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información</i>	32
3.5 <i>Variables</i>	32
3.6 <i>Descripción de variables:</i>	33
3.7 <i>Procedimiento de Recolección de datos y técnicas para el análisis y el procesamiento de información</i>	36
3.8 <i>Descripción de algoritmo:</i>	37
3.9 <i>Modelo</i>	38
CAPITULO IV – ANÁLISIS Y RESULTADOS	40
4.1. <i>Hipótesis General:</i>	40
4.2. <i>Hipótesis Específica:</i>	40
4.3. <i>Análisis de Variables:</i>	40
4.4. <i>Relación de los datos con el Problema.</i>	42

4.5.	<i>Aplicación de Regresión Lineal Múltiple en el estudio</i>	52
4.6.	<i>Proceso de Análisis y resultados para la priorización de estrategias de negocio para el desarrollo de productos nuevos analíticos.</i>	59
4.7.	<i>Construcción de Matrices Pareadas:</i>	60
4.8.	<i>Desarrollo de Matrices Pareadas:</i>	61
4.9.	<i>Ranking de Alternativas alineadas al objetivo global:</i>	67
4.10.	<i>Priorización de Estrategias de Negocio utilizando el software Expert Choice</i>	68
4.11.	<i>Análisis de Resultados</i>	70
4.12.	<i>Análisis de Sensibilidad</i>	72
5.	<i>Conclusiones y Recomendaciones</i>	74
5.1.	<i>Discusiones</i>	74
5.2.	<i>Conclusiones</i>	75
5.3.	<i>Recomendaciones</i>	76
	<i>BIBLIOGRAFÍA:</i>	77
	<i>ANEXOS:</i>	80
	<i>Anexo 1. Matriz de Consistencia de Investigación</i>	80
	<i>Anexo 2. Matriz Operacionalización de Variables</i>	81
	<i>Anexo 3. Cuestionario base para la toma de decisiones</i>	82
	<i>Anexo 4. Ficha de ponderación de Criterios vs Estrategias</i>	83
	<i>Anexo 5. Flujo grama del del desarrollo de estrategia después del Proceso de Análisis Jerárquico.</i>	85

CAPITULO I - INTRODUCCIÓN

La toma de decisiones y la información de los datos han evolucionado con diferentes metodologías matemáticas, hoy en día diferentes empresas privadas como las centrales de riesgos ayudan a centralizar la información evitando el sobreendeudamiento y morosidad del país a través de la disposición de la información. La Central de Riesgos se encuentra especializada para brindar información y apoyar al sector financiero, este sistema proviene directamente de la Superintendencia de Banca y Seguros del Perú (SBS, 2014).

Para la presente investigación, se toma como estudio el caso de una Central de Riesgos localizada en Lima, esta compañía se impulsa a tomar decisiones en base a sus estrategias para enfrentar el mercado competitivo con productos analíticos que ayuden que más empresas o centros financieros del país tomen mejores decisiones con la información proporcionada. Esto evidencia que la toma de decisiones de la compañía cuenten con alternativas basadas en estrategias, donde se debe de analizar y sustentar los criterios que se les asignen.

Hoy en día, la mayoría de las organizaciones presentan dificultades con evaluar y priorizar estrategia o proyectos. Por ello, priorizar adecuadamente estrategias de negocio les ayudará a minimizar riesgos y tomar mejores decisiones, así las dificultades y la complejidad de problemas analizados se deben de tomar con una buena decisión (Simões da Silva, 2010).

Es claro que, en el ambiente competitivo actual de las organizaciones, tanto a nivel estratégico, como nivel táctico se enfrentan al proceso de toma de decisiones o selección de alternativas. Así, generalmente se tienen múltiples objetivos que se contraponen entre ellos, haciendo más complejo este proceso y generándose entonces la necesidad de un método que permita comparar esos múltiples criterios frente a la gama de alternativas posibles (Osorio y Orejuela, 2008).

Por ello, para la priorización surge la necesidad de incluir instrumentos que sean capaces de lidiar con múltiples variables. Las decisiones de hoy, difícilmente se toman en forma individual e interdisciplinario para abordar la complejidad de los problemas de decisión (Quisocala, 2016).

Para la presente investigación se realizó un estudio del problema, donde las decisiones tienen que ser sustentadas desde que un Stakeholder propone un criterio hasta que sea ejecutada dentro del marco estratégico. Se aplica el modelo estadístico de Regresión Lineal Múltiple, donde nos permite evaluar y analizar la relación que tienen los criterios dentro del modelo de toma de decisiones, estos criterios permitirán a los Stakeholders evaluar los criterios propuestos y finalmente ingresen al modelo del Procesos de Análisis Jerárquico.

La presente tesis está estructurada en 4 capítulos, en el capítulo I, se presenta la Introducción, planteamiento del problema y objetivos de la investigación, en el capítulo II, se describe el marco referencial, conceptos de Regresión Lineal Múltiple, toma de decisiones, análisis de multicriterio, proceso de análisis jerárquico, y antecedentes. En el capítulo III se presenta el método, el diseño metodológico, la recopilación de la información, las variables planteadas. En el capítulo IV se desarrolla el análisis de resultados con aplicación de la Regresión Lineal Múltiple y Proceso de Análisis Jerárquico, y finalmente las conclusiones y recomendaciones.

1.1. Situación problemática

En la ciudad de Lima se encuentra localizada una Central de Riesgos, esta compañía es líder global de soluciones analíticas y de información necesarias para la gestión eficiente del riesgo y la prevención del fraude, donde la toma de decisiones permite elevar la rentabilidad de las organizaciones.

La Central de Riesgos realizó el proyecto de tecnología e innovación, que consistió en desarrollar nuevas estrategias para posicionarse líderes en análisis de buro de información. Así mismo, tiene como objetivo ser la primera organización que desarrolla estrategias de negocio y seguridad crediticia, con el más completo y eficiente buro de información en herramientas analíticas de crédito para el país.

Esta compañía cuenta con un comité de Stakeholders que presentan estrategias alineadas al negocio, donde tienen la meta de desarrollarla durante el primer trimestre del año. En cada sesión el comité necesita sustentar la decisión de las estrategias presentadas, y contar con la mejor viabilidad que anteriores estrategias ejecutadas. La compañía cuenta de manera mensual el Registro de Reporte Crediticio Consolidado (RCC), este reporte lo envía la Superintendencia de Banca y Seguros del Perú (SBS), y ocasiona que los Stakeholders tomen decisiones inmediatas y prioricen estrategias para definir metas del negocio para competir con otras Centrales de Riesgos. No obstante, el problema principal abarca con la priorización de estrategias que involucra al negocio de información, donde la toma de decisiones se demuestre con un sustento, pero con el riesgo de caer en subjetividades dentro del proceso.

Así, el problema de priorizar estrategias o proyectos de investigación y desarrollo se presenta de manera global en diferentes organizaciones. Simões da Silva (2010) afirma: "Que la selección y la priorización se realiza en un entorno de toma de decisiones con investigación y desarrollo, porque se considera un problema complejo porque implica cuestiones cualitativas y cuantitativas que con frecuencia son conflictivas" (p.12).

Si esto continúa así, pues en cada comité los Stakeholders no contarán con sustento en las estrategias que presentarán durante los siguientes trimestres.

Por consiguiente, los factores que se presentan dentro de esta competencia profesional, es el Proceso de Análisis Jerárquico que mediante su enfoque multicriterio resulta ser una herramienta fundamental para la toma de decisiones con el objetivo de desarrollar buenos juicios de valor (Saaty, 2008). Así mismo, dentro del desarrollo de la presente investigación, se aplica la Regresión Lineal Múltiple como modelo estadístico para definir, antes de aplicar el Proceso de Análisis Jerárquico, la relación que guarda los criterios de toma de decisiones.

De esta manera esta propuesta se obtiene resultados favorables para la toma de decisiones, donde al mostrar las estrategias y los logros formaran valores sustentables para los Stakeholders. Así, esto permitirá desarrollar modelos analíticos y consultorías, porque al priorizar estrategias existe desarrollo de negocio y nuevas oportunidades para el sector de Buró de información en el mercado peruano.

1.2. Formulación del problema

Pregunta principal

¿Cómo priorizar estrategias de negocio en una Central de Riesgos con el modelo de Regresión Lineal Múltiple y el Proceso de Análisis Jerárquico?

Preguntas específicas

¿Cómo priorizar la estrategia de comercialización y distribución en una Central de Riesgos con el modelo de Regresión Lineal Múltiple y el Proceso de Análisis Jerárquico?

¿Cómo priorizar la estrategia de financiamiento en una Central de Riesgos con el modelo de Regresión Lineal Múltiple y el Proceso de Análisis Jerárquico?

¿Cómo priorizar la estrategia de penetración en una Central de Riesgos con el modelo de Regresión Lineal Múltiple y el Proceso de Análisis Jerárquico?

1.3. Justificación

Justificación Teórica

La investigación propuesta busca, mediante el modelo de Regresión Lineal Múltiple y el Proceso de Análisis Jerárquico realizar un proceso adecuado de decisiones, donde el desarrollo ambos conocimientos permitirá evaluar mucho mejor la toma de decisiones y contribuir con los objetivos de la Central de Riesgos.

Justificación Práctica

La presente investigación se justifica de acuerdo con los objetivos de estudio tener resultados favorables con la sustentación de estrategias, relación de criterios que se presentan dentro del entorno del problema, con tales resultados se tendrán también la posibilidad de seguir aplicando esta metodología practica para los siguientes casos.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo principal

Aplicar el modelo de Regresión Lineal Múltiple y Proceso de Análisis Jerárquico para priorizar las estrategias de negocio en una Central de Riesgos en Lima.

1.4.2. Objetivos específicos

Priorizar la estrategia de comercialización y distribución con el Análisis de Proceso Jerárquico y la Regresión Lineal Múltiple.

Priorizar la estrategia de financiamiento con el Análisis de Proceso Jerárquico y la Regresión Lineal Múltiple.

Priorizar la estrategia de penetración con el Análisis de Proceso Jerárquico y la Regresión Lineal Múltiple.

CAPITULO II - MARCO REFERENCIAL

Para este capítulo se presenta antecedentes internacionales y nacionales relacionada con la priorización de estrategias o proyectos a los temas tratados y los conceptos involucrados.

2.1. Antecedentes

Internacionales:

En el artículo de Simões da Silva (2010) presentó una investigación de una compañía sector aeroespacial brasileña. El objetivo principal es priorizar los proyectos aeroespaciales de Investigación y Desarrollo, donde se utilizó la metodología del Proceso de Análisis Jerárquico (AHP) logrando así, la reducción del número de juicios de subjetividad por los Stakeholders, por lo tanto, las partes involucradas adaptaron este mejor método para tomar la mejor decisión. Se logró definir el problema teniendo una mejor percepción y evaluación priorizando a los 5 proyectos de aeroespacial. En la presente tesis también se utiliza la herramienta de Procesos de Análisis Jerárquico para la priorización de estrategias de negocios.

En la investigación de López D. (2016) se realizó una investigación de estrategias en el sector aéreo de Colombia. El objetivo principal es la priorización de estrategias de lealtad con el viajero colombiano y permanecer por más tiempo la relación con la aerolínea, por lo que se utilizó Proceso de Análisis Jerárquico, se concluyó priorizar la notable importancia para la alternativa Redención (una de sus alternativas aéreas) que ofrece un programa de tiques nacionales e internacionales. Logrando implementar la importancia de tener alianzas con el viajero colombiano y convenios con entidades financieras. En esta presente tesis se presenta la herramienta de Proceso de Análisis Jerárquico como una herramienta útil para priorizar las estrategias de negocio y se aplica para una Central de Riesgos en Perú, Lima.

En la investigación de C. kahraman, NC. Demirel (2007) propuso la priorización de estrategias de tecnología al gobierno turco. El objetivo principal es llevar a Turquía a una sociedad de información tecnológica, siendo uno de sus propósitos de estudio priorizar las alternativas tecnológicas del gobierno turco. De igual modo se utilizó el enfoque FODA en combinación con el Proceso de Análisis Jerárquico (AHP) logrando la priorización de las alternativas tecnológicas. En esta presente investigación se presenta el Proceso de Análisis Jerárquico para priorizar las estrategias de negocio en una Central de Riesgos para lograr desarrollar nuevos productos analíticos .

En la investigación de Smaha, N., y Belderrain, M. (2016) se presentó una investigación respecto a la selección de un sistema de separación de agua y aceite en un aeropuerto en Brasil, con el objetivo de elegir la Oclusión ambiental del espacio de pantalla (SSAO) más adecuado para desplegar en las pistas, patios de los aeropuertos y cumplir con la legislación ambiental. Para lo cual utilizó la metodología del Procesos de Análisis Jerárquico, logrando dividir el problema en 3 escenarios donde se atribuían diferentes opiniones. Logrando implementar los separadores API que fueron los más adecuados para el despliegue. En la presente tesis se utiliza la misma metodología para orientar y sustentar decisiones sistémicas, con la finalidad de priorizar estrategias de negocio alineadas con el objetivo de la compañía.

Nacionales:

En la investigación de Quisocala E. (2016) se realizó una investigación de priorización de proyectos de conservación vial por niveles de servicios para distintos corredores viales para el Ministerio de Transportes. El objetivo principal, es proponer el Proceso de Análisis Jerárquico para priorizar proyectos y realizar una sustentación mediante la toma de decisiones. Se logró una secuencia metodológica para obtener el ranking de priorización de corredores viales para la conservación por niveles de servicio y se demostró dicho resultado aplicando la Regresión Lineal y sus parámetros de variables. En la presente investigación se utiliza la misma metodología con un Proceso de Análisis Jerárquico; pero la diferencia que está investigación primero se pasa a explicar la relación que guarda los criterios relacionados con las

estrategias al proceso con una Regresión Lineal Múltiple, seguidamente se aplica el Proceso de Análisis Jerárquico.

En la investigación de Toskano G. (2005) se presenta una investigación para la toma de decisiones en la selección de proveedores. El objetivo principal, es seleccionar al mejor proveedor de BOPP transparente, para lo cual utilizó la herramienta de Proceso de Análisis Jerárquico, logrando identificar al mejor proveedor con bajos costos y confiabilidad. Además, se logró implementar en la empresa el proveedor más confiable con un método efectivo en toma de decisiones cumpliendo así las políticas directrices de la empresa (excelencia y calidad). En la presente tesis se usa la herramienta del Proceso de Análisis Jerárquico AHP para identificar la estrategia con mayor ranking, brindando priorización a las estrategias a utilizar para el desarrollo de nuevos productos analíticos.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Teoría de Análisis de Decisión

Dado que una decisión siempre se caracteriza por la complejidad, incertidumbre, objetivos múltiples y diferencias perspectivas, a menudo ocurre que el número de consideraciones sobre tal decisión es lo que constituye una gran dificultad para el trabajo e2sto significa que es necesario crear una estructuración estándar para el proceso de toma de decisiones que permita la identificación exacta de sus objetivos donde las alternativas existan y los factores que influyen en el juicio del decisor. (Cardoso, 2009, p.9).

2.2.2. Análisis Multicriterio

El Análisis de Multicriterio es todo un proceso de toma de decisión que busca dar solución a un problema bajo el análisis de las matemáticas que permite comparar diferentes alternativas donde se trata de identificar las mejores soluciones considerando simultáneamente múltiples criterios. (Quisocala, 2016, p.6). El análisis multicriterio forma

parte de una tipología de problema de decisión multiobjetivo como se muestra en la figura 1.

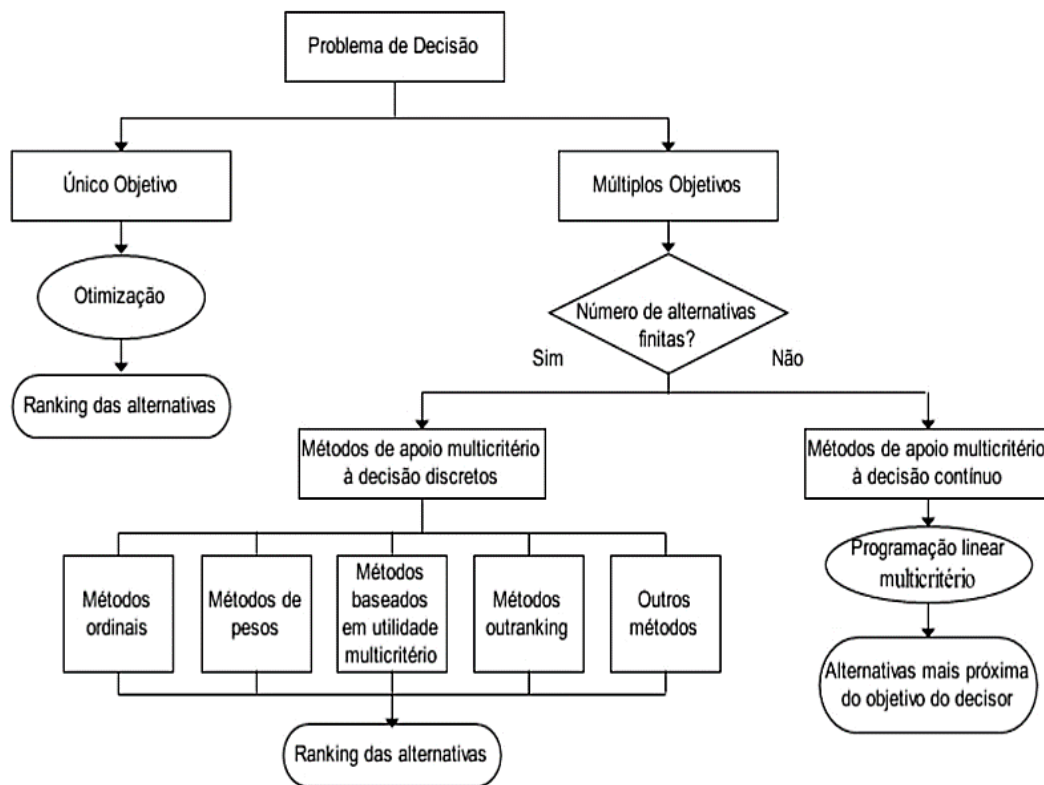


Figura 1. La figura ilustra los tipos de problemas de decisión que involucra parte del análisis multicriterio. Fuente: Belderrain. (2017).

2.2.3. Proceso de Análisis Jerárquico

El Proceso de Análisis Jerárquico, conocida por sus siglas en inglés (AHP), es una teoría de la medición a través de comparaciones de pares y se basa en los juicios de los expertos para derivar escalas de prioridad, son estas escalas las que miden los intangibles en términos relativos, donde las comparaciones se realizan utilizando una escala de juicios absolutos que representa, cuánto más un elemento domina al otro con respecto a un tributo dado. (Saaty, 2008).

El Proceso de Análisis Jerárquico se presenta de forma general como un marco no lineal para llevar a cabo el pensamiento deductivo e inductivo teniendo en cuenta varios factores en simultaneo que permite la dependencia (Saaty, 1987).

Los aspectos principales del Proceso de Análisis Jerárquico es guiar el proceso intuitivo de los Stakeholders hacia a un objetivo claro, donde los decisores depende de los juicios de especialistas o tomadores de decisiones cuando no hay información cuantitativa sobre el desempeño de una variable según un cierto criterio; y los resultados en una medida global para cada una de las acciones potenciales o alternativas priorizar o clasificar (Oliveira y Belderrain, 2009).

Para Toscano (2005) son algunas de las ventajas del Proceso de Análisis Jerárquico (AHP), frente a otros métodos de decisión:

- Presenta un sustento matemático
- Permite desglosar y analizar un problema por partes.
- Permite medir criterios cuantitativos y cualitativos mediante una escala común.
- Incluye la participación de diferentes personas o grupos interés y genera un consenso.
- Permite verificar el índice de consistencia y hacer las correcciones, si es el caso.
- Genera una síntesis y da la posibilidad de realizar análisis de sensibilidad.
- Es de fácil uso y permite que solución se pueda complementar con métodos matemáticos de optimización.

2.2.4. Estructura metodológica del Proceso de Análisis Jerárquico.

Para el problema de toma de decisión, es necesario saber cómo podemos representar una estructura jerárquica que nos ayuda a entender el problema de toma de decisión, la importancia y los niveles que se presenta en un problema amplio. Así, la tarea más importante al tomar una decisión es elegir los factores que son importantes para esa decisión, en los factores una vez seleccionados en una estructura jerárquica se define el objetivo general hasta los criterios, subcriterios y alternativas en niveles sucesivos. (Saaty, 1990).

En la figura 2 se pasa a mostrar la estructura del Análisis del Proceso Jerárquico

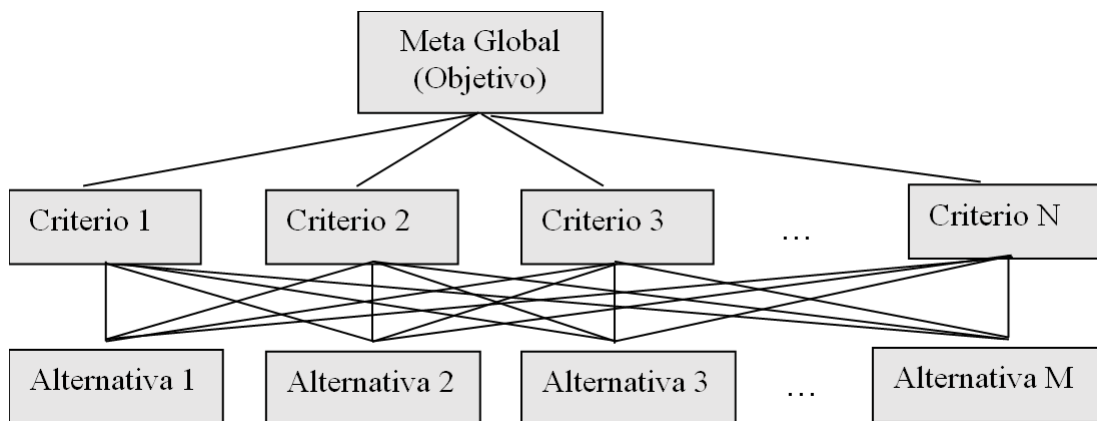


Figura 2. Figura que ilustra la estructura Jerárquica del AHP para desglosar el problema general. Fuente: Saaty (1987).

2.2.5. Procedimiento Analítico del AHP

En la investigación de Saaty (2008) se define que tomar una decisión de manera organizada y generar prioridades, necesitamos descomponer la decisión, donde el proceso de comparación por pares tiene usos mucho más amplios para tomar decisiones. Se puede abordar una decisión desde cuatro puntos de vista diferentes: Los beneficios (B), que la decisión trae, las oportunidades (O) que crea, los costos (C) que incurre y los riesgos (R) que podría que tener que enfrentar. Nos referimos a estos méritos juntos como BOCR.

Para Belderrain y Cardoso (2009) presentan un flujograma para tener en cuenta el procedimiento del Proceso de Análisis Jerárquico, dicho proceso se muestra en la figura 3.

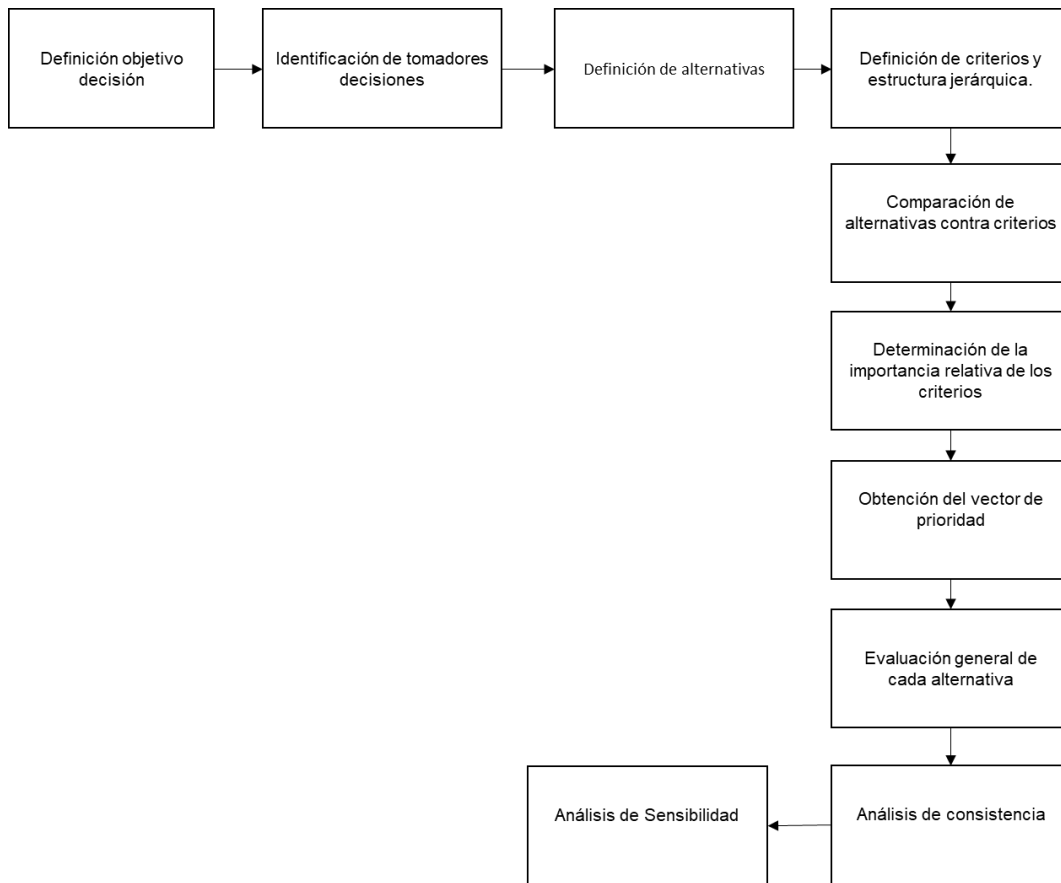


Figura 3. La figura ilustra el flujograma de procedimiento analítico del Proceso de Análisis Jerárquico. Fuente: Belderrain y Cardoso, 2009.

A. Definición del Objetivo.

Se define como objetivo del problema lo que se quiere lograr, al escoger entre una de las alternativas que se plantean. En la clasificación, el objetivo se sitúa en el nivel superior, luego desciende de un enfoque hasta los criterios, subcriterios y/o alternativas (Saaty, 1987).

B. Identificación de los tomadores de decisiones.

Dado que, por el método, las alternativas elegidas dependen directamente de la información proporcionada por los agentes de decisión en forma de juicios de valor, es esencial que dichos agentes sean identificados, para lo decisores puede haber cierta preocupación sobre qué incluir y dónde incluirlo (Saaty, 1990).

C. Determinación de los criterios.

La determinación de los criterios corresponde a características fundamentales a partir de los cuales el decisor justifica sus preferencias y los puntualiza. La selección adecuada de los criterios es una etapa fundamental, ya que los decisores establecen prioridades para sus criterios principales evaluándolas en pares relativos (Saaty, 1987). Se afirman que en este paso se definen los criterios, incluidos todos los intereses del tomador de decisiones. La estructura jerárquica de tal criterio en forma de árbol es característica del método y consiste en la descomposición sistemática de los criterios en niveles más detallados (Belderrain y Cardoso (2009).

Para Belderrain y Cardoso (2009) definen que los criterios deben cumplir las siguientes propiedades:

- i) Integridad: Si el árbol está completo, entonces todos los criterios relevantes están en él.
- ii) Operabilidad: Los criterios del nivel más bajo son suficientemente específicos para evaluar y comparar alternativas.
- iii) Capacidad de descomposición: el desempeño de alternativas contra los criterios será posible e independiente del desempeño contra los criterios.
- iv) Ausencia de redundancia: No debe haber dos criterios que representen lo mismo, ya que resultan en una doble contabilidad en la decisión final.
- v) Tamaño mínimo: Los criterios no deben desglosarse más allá del nivel en el que pueden evaluarse. Para mantener la claridad y facilitar la toma de decisiones, el problema debe ser ligero.

D. Identificación de las alternativas.

La identificación de alternativas son las posibles soluciones al problema que se está tratando. Así, se comparan las alternativas por pares, en función de los criterios. De este modo, se podrá saber cuál es la alternativa que mejor se adapta al objetivo principal del problema (Saaty, 1990).

E. Comparación de alternativas y criterios.

Siguiendo unos de los principios del método, se realiza una comparación por pares entre alternativas para cada criterio. Esta comparación de un criterio dado puede ser a través de una valoración directa de alternativas utilizando una función analítica, o de acuerdo con la preferencia del tomador de decisiones, quién emite su juicio verbal que se transforma en un valor numérico usando escala fundamental. Las preferencias estipuladas se organizan como matrices cuadradas, llamadas matrices de decisión, los elementos de esta matriz definen con qué frecuencia una alternativa es más o menos importante que las otras (Saaty, 1990).

En la investigación de Saaty (2008) la línea vectorial de la matriz de decisión representa el dominio de la alternativa i_a sobre la alternativa j_a en la diagonal principal, se cumple el valor 1, ya que cualquier criterio en comparación consigo mismo tiene la misma importancia en la escala fundamental.

Tabla 1

Tabla de desarrollo para la ponderación del Proceso de Análisis Jerárquico

Intensidad	Definición	Explicación
1	Igual importancia	Dos actividades igual al objetivo.
3	Importancia moderada	La experiencia y el juicio favorecen ligeramente una actividad sobre otra.
5	Importancia fuerte	Experiencia y juicio favorecen fuertemente una actividad sobre otra.
7	Importancia muy fuerte o demostrada	Una actividad se favorece muy fuertemente sobre otra, su dominio se demuestra en la práctica.
9	Extrema importancia	La evidencia que favorece una actividad sobre otra es del supuesto más alto posible de afirmación razonable.
2,4,6,8	Valores intermediarios	Cuando buscas una condición de compromiso entre dos configuraciones.
Recíprocos de arriba	Si la actividad <i>i</i> tiene uno de los números distintos de cero que se le asignaron en comparación con la actividad <i>j</i> , entonces <i>j</i> tiene el valor recíproco en comparación con <i>i</i>	Un supuesto razonable
1.1 -1.9	Si las actividades están muy cerca	Puede ser difícil asignar el mejor valor, pero en comparación con otras actividades contantes, el tamaño de los números pequeños no sería demasiado nótale, sin embargo, aún pueden indicar la importancia relativa de las actividades.

La tabla 1 muestra los elementos de intensidad de escala para la ponderación. Fuente: Saaty, 2008.

En la investigación de Saaty (1990) señala que el decisor debe realizar un $\frac{n(n-1)}{2}$, esto es para tener en cuenta el total de comparaciones, donde *n* es el número de alternativas de criterios analizados. Seguido, matriz de decisión se representa por a_j con $i, j = 1, 2, \dots, n$ y tiene la característica de ser positivo recíproco o, es decir, presenta $a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}$ dicha matriz se mide en formato de pares cuyas filas dan las razones de los pesos. Se muestra en la figura 4.

$$\begin{pmatrix} 1 & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ 1/a_{13} & 1/a_{23} & 1 & \dots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & 1/a_{3n} & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

Figura 4. Formato de matriz de decisión medida por pares. Fuente: Saaty, 1990.

F. Determinación de la importancia relativa de los criterios:

Esta determinación está relacionada con la comparación por pares con los criterios que están alineados con el objetivo principal, la importancia de los criterios se atribuye mediante ponderaciones.

Según Belderrain y Cardoso (2009) estos pesos o coeficientes de prioridad, representan cuánto está dispuesto a ceder un criterio para mejorar el desempeño del otro.

G. Obtención del vector prioridad:

Para obtener el vector prioridad, las comparaciones con las matrices permite una serie de análisis. En la investigación de Saaty (1990) menciona que los resultados parciales de un conjunto de alternativas dentro de cada criterio se pueden obtener de la matriz de decisión dada y se describen en el siguiente procedimiento:

$$\bar{v}_i(A_j), j = 1, \dots, n \quad (1)$$

El valor de impacto de la alternativa j en relación con la alternativa i es la representación numérica de las asignaciones verbales asignadas por el tomador de decisiones a cada comparación de alternativas. Los resultados se normalizan con la siguiente expresión.

$$\sum_{i=1}^n \bar{v}_i(A_j) = 1, j = 1, \dots, n \quad (2)$$

En la ecuación (1), n corresponde al número de alternativas o elementos comparados. Para los criterios, el procedimiento es similar. El vector de prioridad de la alternativa i con respecto al criterio C_k se define como:

$$\bar{v}_k(A_i) = \frac{\sum_{j=1}^n \bar{v}_i(A_j)}{n}, i = 1, \dots, n \quad (3)$$

Después de tener el vector de prioridad de las alternativas para cada criterio C_k , se puede subir al nivel de criterios, estableciendo el mismo algoritmo, ahora para los pesos de criterio. Por lo tanto, uno tiene la matriz de normalización que realiza las comparaciones de todos los factores, estas matrices son normalizadas, es decir, se divide cada término.

$$\bar{w}_i(C_j) = \frac{C_{ij}}{\sum_{i=1}^m C_{ij}}, j = 1, \dots, m \quad (4)$$

En la ecuación (4). m es el número de criterios en el mismo nivel jerárquico. Ahora el vector de prioridad viene dado por:

$$\bar{w}(C_i) = \frac{\sum_{j=1}^m \bar{w}_i(C_j)}{m} \quad i = 1, \dots, m \quad (5)$$

H. Matriz de comparación:

Matriz que nos indica multiplicar la matriz de comparación del criterio W al promediar los valores de las filas. Este promedio se repite para todos los criterios y también se realiza para comparar los criterios entre sí.

$$\bar{w}_j(C_j) = \sum_{j=1}^m \frac{\bar{w}_i(C_j)}{m} \quad \forall i \quad (6)$$

$$= 1, \dots, m$$

I. Valores de Vector Prioridad:

Se divide en A_w entre los valores del vector prioridad.

J. Valor del ando máximo

El valor del ando máximo se obtiene el λ_{max}

$$\lambda_{max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{[A_w]_i}{w_i} \quad (7)$$

K. Índice de Consistencia (IC)

El índice de consistencia (IC) se utiliza para detectar la incoherencia en el modelo.

$$IC = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (8)$$

L. Radio de Consistencia (RI)

Al calcular el RI. El AHP permite al decisor evaluar la congruencia de los juicios con el RI.

Donde **N**: Número de elementos comparados y,

RI: Índice Aleatorio de Consistencia o Radio de Consistencia.

Tabla 2

Esta tabla permite evaluar la consistencia de los juicios del valor.

N	RI
3	0.52
4	0.89
5	1.11
6	1.25
7	1.35
8	1.4
9	1.45

La tabla 2 muestra los 7 niveles que el autor presenta como la evaluación de la consistencia de la matriz de decisión. Fuente: Saaty, 2008.

M. Cálculo del Radio de Consistencia

Para Simões, A., Belderrain M., & Pantoja, F. (2010), explica que los juicios pueden ser considerados aceptables si RC es inferior o igual 0.1 en caso de inconsistencia, el proceso de evaluación para la matriz evaluada es inmediatamente repetido. Inconsistencias superiores al 0.1 o más, justifican una mayor investigación de los criterios evaluados.

$$RC = \frac{IC}{IR} \quad (9)$$

N. Evaluación global de cada alternativa:

A partir de los vectores de prioridad establecidos, el valor global de cada alternativa se puede calcular mediante una función agregada.

$$\bar{f}(A_j) = \sum_{i=1}^m \bar{w}(C_i) \times v_i(A_j), j = 1, \dots, n \quad (10)$$

En la ecuación (6), n es el número de alternativas. Por lo tanto, el resultado es la priorización o clasificación de alternativas de acuerdo con su valor general.

O. Análisis de consistencia:

Para Simões, A., Belderrain M., & Pantoja, F. (2010) para el método del AHP, el rendimiento de las alternativas viene dado por el vector de prioridad. Puede alcanzar este vector de muchas maneras desde la matriz de decisión. Sin embargo, Saaty demostró que el proceso más consistente para determinar el vector de prioridad es el método de vector propio correcto, es decir, que satisface la siguiente ecuación:

$$Av = \lambda v \quad (11)$$

donde A es la matriz de decisión y v es el vector de prioridad.

Se dice que una matriz A , $n \times n$, es consistente si la relación $a_{ij} \times a_{jk} = a_{ik}$ es válido para $i, j, k = 1, \dots, n$.

P. Análisis de Sensibilidad:

El paso final del método verifica si el modelo creado para el problema es consistente con la realidad. En la investigación de Hurtado T. (2005) que este análisis de sensibilidad tiene posibles cambios en la importancia de los criterios (supuestos), este debe responder a la pregunta: ¿Qué pasa sí? Facilitando el análisis en aquellos procesos de toma decisión en los que se requiere volver aplicar el AHP en un corto o mediano plazo porque son procesos dinámicos que requieren ser revisados y ajustados.

2.2.6. Regresión Lineal

La Regresión Lineal existe cuando las dos variables aleatorias dependiente e independiente están relacionadas o no. Por lo tanto, el diagrama de dispersión permitirá determinar si existe algún tipo de relación o no entre las variables. Para Gujarati y Porter (2010) afirma que: “El análisis de regresión lineal trata del estudio de dependencia de una variable llamada variable dependiente respecto de una o más variables explicativas con el objetivo de estimar o predecir la media o valor promedio poblacional de la primera en términos de los valores conocidos o fijos.” (p.15).

Existen dos modelos de regresión, el primer modelo es, Regresión Lineal, y el segundo modelo, Regresión Lineal Múltiple. Para el primer modelo se trabaja con una sola variable independiente, y el segundo modelo se trabaja con múltiples variables independientes. Gujarati y Porter (2010) expone como resumen que: “En una regresión de dos variables sólo hay una variable explicativa, mientras que en la regresión múltiple hay más de una variable explicativa”. (p.21).

Para este trabajo de investigación, se desarrolla el segundo modelo. La Regresión Lineal Múltiple, para representar el uso estadístico y la relación de variable dependiente que conforman la meta global y los criterios como variables explicativas que forman el modelo de toma de decisiones.

i. **Modelo de Regresión Lineal Múltiple:**

El modelo de regresión lineal múltiple es el modelo explicativo de análisis multivariante, consiste en explicar una variable llamada variable dependiente, mediante un conjunto de variables explicativas llamadas independientes o covariables (Gujarati y Porter, 2010).

Para esta investigación se plantea el modelo de Regresión Lineal Múltiple para acompañar al Proceso de Análisis Jerárquico con evaluar los criterios de decisión y comparar si necesariamente atribuyen a las

estrategias, esto permitirá a los Stakeholders evaluar sus criterios en caso los criterios no estén relacionados y esto anticipará a tomar la mejor decisión. Entonces evidenciamos que un criterio representa una demanda que dependa no solo de su propio peso, sino también de los pesos de otros criterios (Gujarati y Porter, 2010).

En el libro de Econometría de Gujarati y Porter (2010) presenta el modelo de Regresión Lineal Múltiple con una variable dependiente y variables explicativas, donde se muestran las ecuaciones del modelo, prueba de hipótesis, significancia global y prueba de hipótesis individual que se utilizaran para evaluar los criterios de toma de decisiones.

Ecuación de regresión múltiple:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i \quad (1)$$

Donde;

Y_i : Denota el i-ésimo valor de la respuesta observada o variable dependiente.

X_{i1} : Denota el i-ésimo valor variables independientes o variables explicativas.

ε_i = Denota el error i-ésimo perturbación estocástica.

Forma Matricial del Modelo:

La expresión matricial del modelo de regresión múltiple es la siguiente:

$$Y = X\beta + u \quad (2)$$

El modelo estimado también puede expresarse en forma matricial:

$$\hat{Y} = X\hat{B} \quad (3)$$

Donde el modelo de matriz y se representa

$$\vec{y} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \dots \\ y_n \end{bmatrix} \quad (4)$$

Ahora en la matriz X se representa

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1k} \\ 1 & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nk} \end{bmatrix} \quad (5)$$

Como vemos la sexta matriz, es el vector que representa los coeficientes.

$$\vec{\beta} = \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_k \end{bmatrix} \quad (6)$$

Para la octava matriz, es el vector que representa el valor del error de predicción.

$$\vec{e} = \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ \vdots \\ e_n \end{bmatrix} \quad (7)$$

Ahora calculando el ajuste por mínimos cuadrados:

$$\hat{\beta} = (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'\mathbf{Y} \quad (8)$$

Prueba de hipótesis en la Regresión Lineal Múltiple

Una vez estimado los parámetros del modelo, se debe analizar ¿Cuáles de las variables independientes son significativas para el modelo? seguidamente se pasa a la prueba de significancia.

Prueba de significancia global.

La prueba de la significancia de la Regresión Lineal Múltiple es para determinar si hay una relación lineal entre la variable respuesta "y" y cualquiera de las variables independientes. Las hipótesis por plantear son las siguiente:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$$

$$H_1 = \text{Al menos un } B_j \neq 0$$

El rechazo de la hipótesis nula implica que al menos uno de la variable independiente: X_1, X_2, \dots, X_k contribuye al modelo en forma significativa.

El procedimiento se resume en una tabla de análisis de varianza como la siguiente tabla **ANOVA** (Análisis de la Varianza).

Tabla 3.

Tabla de Análisis de la Varianza de comparación.

Fuente de Variación	Grado de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F
<i>Regresión</i>	p-1	SCReg	CMReg	$F = \frac{CMReg}{CME}$
<i>Error</i>	n-p	SCE	CME	
Total	n-1	SCT	-	-

La tabla 3 compara las varianzas para determinar si existe o no una diferencia significativa entre las medidas de otros grupos. Fuente: Gujarati y Porter, 2010.

Donde:

$$SCT = y'y - n\bar{y}^2 \quad (9)$$

$$SCReg = \hat{\beta}'X'y - n\bar{y}^2 \quad (10)$$

Reemplazamos en la ecuación (9) y (10)

$$SCE = SCT - SCReg = y'y - \hat{\beta}'X'y \quad (11)$$

n: Cantidad de datos al procesar,

p: Grados de libertad de la información suministrada.

Prueba sobre coeficientes individuales de regresión:

Para realizar la prueba de la significancia de cualquier coeficiente individual de regresión, se sigue los siguientes pasos:

$$H_0: \beta_j = 0 \text{ (La variable } x_j \text{ no aporta información al modelo.)}$$

$$H_1: \beta_j \neq 0 \text{ (La variable } x_j \text{ aporta información al modelo.)}$$

La estadística de prueba para esta hipótesis es:

$$t_0 = \frac{\hat{\beta}_j}{\sqrt{\hat{\sigma}^2 C_{jj}}} \quad (12)$$

Se rechaza la hipótesis nula si $|t_0| > t_{n-p; \alpha/2}$

Si no se rechaza H_0 , quiere decir que se puede eliminar el regresor x_j del modelo.

CAPITULO III – MÉTODO

3.1 Diseño metodológico.

El tipo de investigación que se desarrolla en este presente estudio es de tipo Cuantitativa de nivel descriptiva.

3.1.1. Tipo y Nivel de Investigación:

a. Tipo de Investigación:

Investigación Cuantitativa, para la presente investigación se utiliza el tipo de investigación cuantitativa por ser una recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías (Hernández, 2014). Se aplica la Regresión Lineal Múltiple como modelo explicativo para los criterios que se definen dentro del objetivo de priorización de estrategias y se demuestra la relación que tienen cada criterio, seguido, se utiliza la metodología del Proceso de Análisis Jerárquico para sustentar la priorización de estrategias con la toma de decisiones.

b. Nivel de Investigación:

Investigación Descriptiva, para la presente investigación se utiliza el nivel descriptivo porque utiliza los datos que representa los criterios, aquellos que se evalúan y busca especificar las propiedades de relación que tienen cada criterio con el modelo de Regresión Lineal Múltiple y logra medir las estrategias por niveles con la metodología del Proceso de Análisis Jerárquico, es decir, únicamente pretende medir y recoger información de manera independiente o conjunta sobre las variables que se refieren (Hernández, 2014).

Para el mayor conocimiento de la presente investigación, se pasa a representar en el siguiente diagrama en la figura 5.

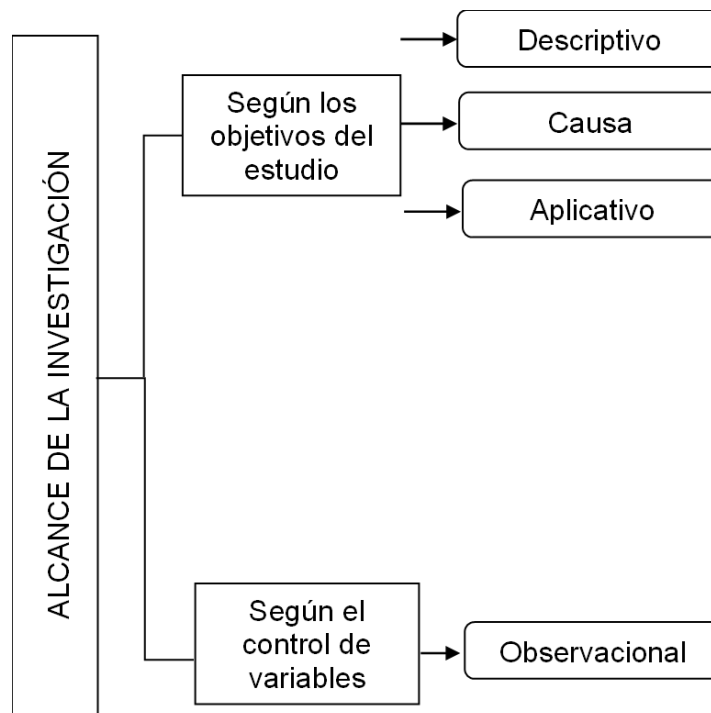


Figura 5. La figura ilustra un mapa de alcances de la investigación, donde se presenta el estudio cuantitativo. Fuente: Hernández, 2014. Elaboración: Propia.

3.2 Descripción del sistema:

3.2.1. Descripción General del Sistema de Negocio

En el presente estudio se pasa a **representar** el sistema de una Central de Riesgos de la ciudad de Lima, que esta supervisada por la Superintendencia de Banca y Seguros del Perú.

Central de Riesgos de la Superintendencia de Banca y Seguros del Perú (SBS)

Según la Superintendencia de Banca y Seguros del Perú “Es un registro que contiene información sobre los deudores de las empresas del sistema financiero, cuya finalidad es contar con información consolidada y clasificada sobre los deudores de dichas empresas a efectos de promover la solidez de los sistemas, evitando el sobreendeudamiento y morosidad de sus usuarios (SBS, 2014).

Esta Central de Riesgos, funciona como una compañía privada y se define como una compañía especializada en servicios de crédito y análisis de datos. Actualmente esta compañía privada, es líder en el mercado peruano en servicios y soluciones de prevención del riesgo crediticio, prevención del fraude, desarrollo de estrategias de recobro y servicios de marketing, reconocimiento del cliente y segmentación.

Se pasa a representar en un organigrama general, el funcionamiento de una Central de Riesgos en Lima:

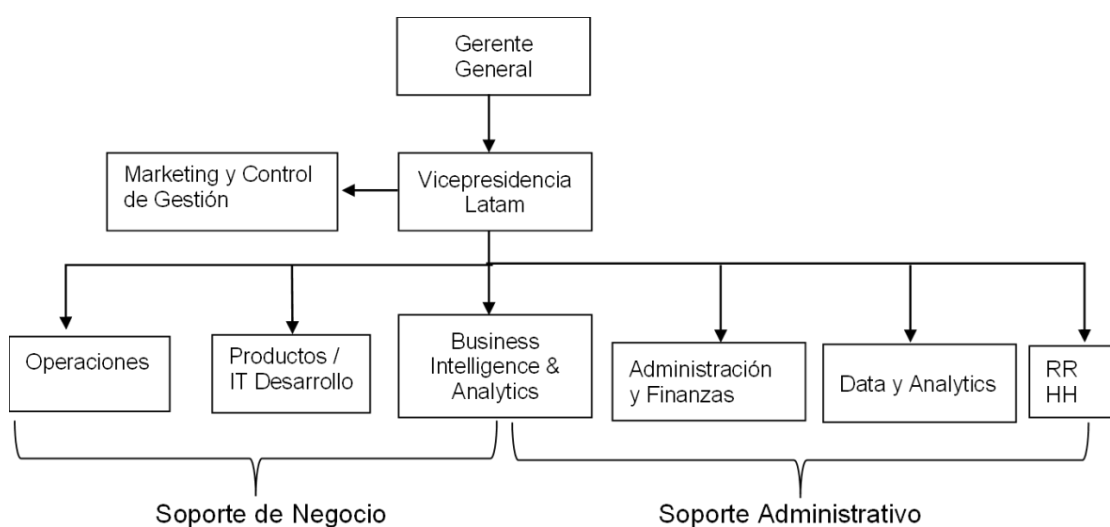


Figura 6. La figura ilustra el sistema general de la Central de Riesgos del presente estudio. Fuente: Central de Riesgos, Elaboración: Propia.

Como parte de la misión y visión de la Central de Riesgos, se mencionan:

Misión: Somos la Organización en solución de información, desarrollo de estrategias de negocio y seguridad crediticio.

Visión: Ser la organización líder global, el más completo eficiente en Buro de Información con herramientas tecnológicas y data analítica del país.

El sistema que cuenta la central de riesgos de este presente estudio juega también un rol muy importante en Colombia, donde ambos

sistemas de Perú y Colombia depende una de la otra, por lo que la toma de decisiones se hace de manera conjunta.

SUBSISTEMAS:

Se representa como:

SUBSISTEMA COMERCIAL:

- Identificar las oportunidades de los clientes.
- Responsable de la presentación de soluciones estandarizados.
- Coordina con los Consultores y construir propuestas.

SUBSISTEMA BD / CONSULTOR LOCAL:

Este subsistema Integra, diseña y construye soluciones especializadas y coordina dependiendo la naturaleza y dimensión de la propuesta a los equipos de:

- Inteligencia de Negocios, Analítica avanzada, Marketing, Estrategia de Datos.
- Consultoría Regional.
- Plataformas.

SUBSISTEMA REGIONAL:

En caso de que el consultor local necesita mayor apoyo, podrá recurrir al Consultor Regional, quien con su experiencia en las distintas ramas del negocio: Mantenimiento, cobranza, fraude.

SUBSISTEMA ENLACE:

Presta atención directa a la totalidad de requerimientos, destina internamente a las áreas de soporte correspondientes de acuerdo con la necesidad del cliente.

Objetivos Estrategias y metas que presenta una Central de Riesgos:

- Diversificación de nuevos Negocios.

- Innovación en el negocio tradicional.
- Nuevas fuentes de Información.

En la siguiente **figura 7** se pasa a representar los actores internos y externos que participan en una Central de Riesgos.

Organigrama de actores internos y externos de una Central de Riesgos.

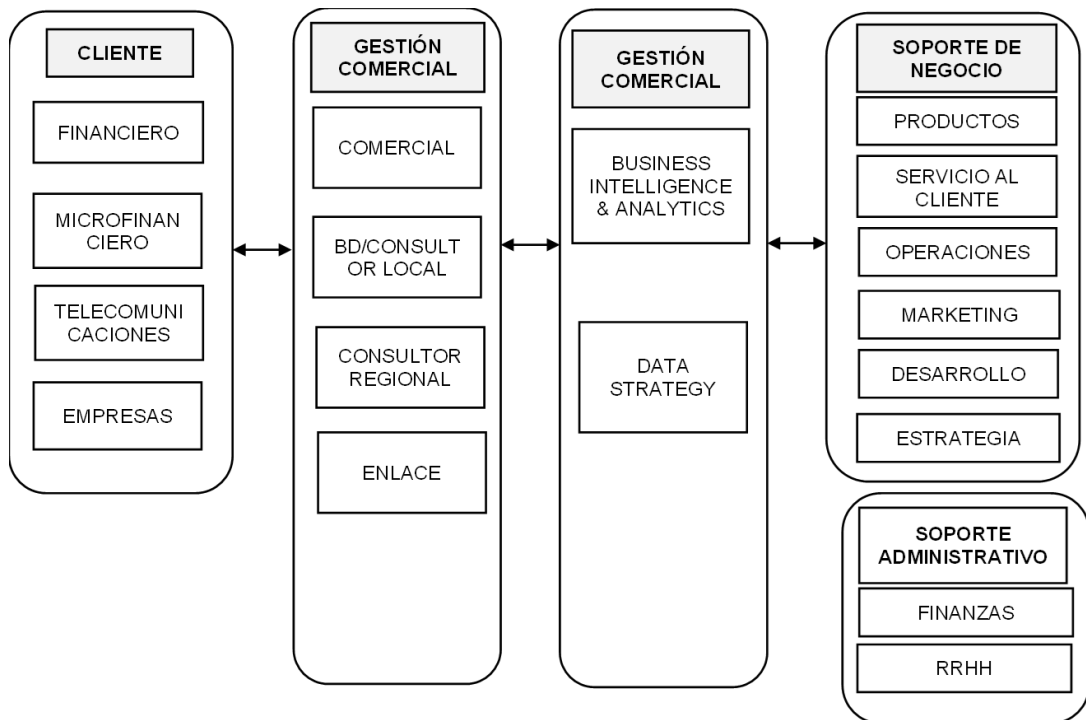


Figura 7. La figura ilustra el organigrama de la Central de Riesgos del presente estudio, donde participan los Stakeholders. Fuente: Central de Riesgos Privada

Los productos y servicios que ofrece esta Central de Riesgos, es potenciar las estrategias de las grandes, pequeñas y medianas empresas que ingresan recién al mercado peruano y registren un historial de crédito consolidado, con ello realizar educación financiera, asesorar a los principales bancos, cooperativas, telecomunicaciones, brindado consultorías, y servicios de datos analíticos para sus tomas de decisiones.

Como productos, se ofrece el Predicta, Quanto, Cobranzas, Affordability y a la vez desarrollan nuevos productos analíticos de acuerdo con la necesidad

del cliente consumidor y del mercado peruano. (**Fuente:** Central de Riesgos Privada, definiciones de base de datos).

- a. **Producto Predicta:** Predice la probabilidad de que el cliente incurra mora mayor a 90 días en los últimos 12 meses.
- b. **Producto Quanto:** Muestra rangos y probabilidades de calificación según individuo.
- c. **Producto Cobranzas:** Es un Score que determina la probabilidad de pago de tu cliente
- d. **Producto Affordability:** Ayuda a encontrar la mejor oferta, controlando el riesgo de sobreendeudamiento

I. RELACIÓN CON EL PROBLEMA:

a. Identificación de Problema:

Como se indicó en el capítulo I, el problema se caracteriza por mostrar el sustento de seleccionar una estrategia de negocios, que actualmente se eligen de manera empírica y de logros pasados. En el comité de Stakeholders se busca que la priorización de estrategias represente de manera sustentable las decisiones de priorización, por tanto se hace necesario el uso de herramientas matemáticas que demuestren la objetividad en los proceso de decisión.

Eaerle E. (2018) refiere que Alberto Franco, profesor e investigador de PBS plantea: “Para tomar buenas decisiones, se debe considerar alternativas bien diferentes, en base a distintos logros y objetivos para forzarnos a haber ponderaciones”.

Si estas metodologías de Regresión Lineal Múltiple y Proceso de Análisis Jerárquica no se implementan, afectará en la toma de decisiones de manera empírica y dependerá de la subjetividad de terceros, por lo que no se podría realizar un análisis en sus criterios.

b. Efectos del Problema:

El sistema recolecta los datos para afinar estrategias en base a criterios que se definen como Viabilidad, Sostenibilidad y Rentabilidad. Si se mantiene los

criterios de manera subjetiva no se podrá dar un resultado y un sustento cuantificable a la metodología que se propone, para ello se propone realizar una escala de Likert que permite realizar esta medición.

Sistema Cuantitativo, desarrollada correctamente el sistema y se utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación. (Hernández, 2014, p7).

Para el proceso cuantitativo, nos trae efectos medibles para el problema y el modelo propuesto,

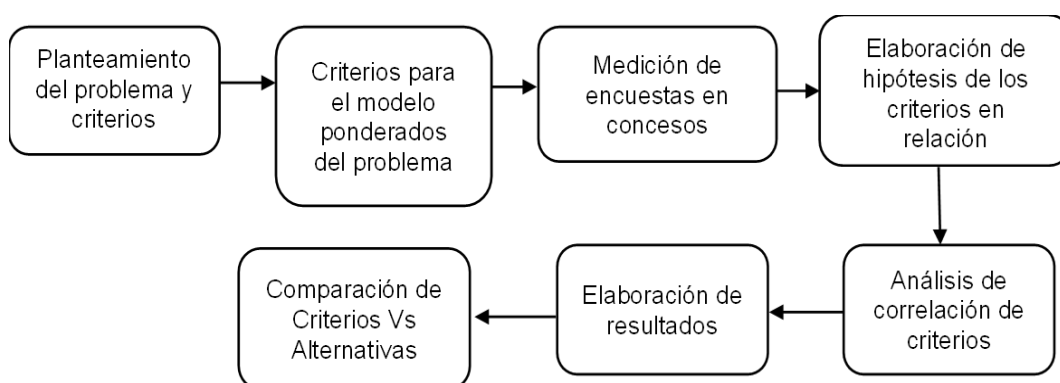


Figura 8. La figura ilustra un flujograma de efectos del proceso cuantitativo de la investigación. Fuente: Hernández, 2014; Elaboración: Propia.

c. Descripción del Proceso

Para desarrollar un producto analítico, la Central de Riesgo se enfoca en principales funcionalidades y políticas de privacidad, por lo que se muestra unas referencias de sus funcionamientos.

I. Funcionalidades generales del sistema:

- Funciones enfocadas en áreas de soporte.

Estás funciones lo representan las áreas que realizan procesos de datos y análisis de datos.

II. Funciones enfocadas al Stakeholders expertos:

Gerentes y Producto Owner que están a cargo de los planteamientos de estrategias junto con los objetivos alineados de la compañía.

III. Análisis de Requerimientos:

Son los requerimientos que se realiza de acuerdo con las necesidades que demande el cliente y el mercado peruano.

3.3 Técnicas de recolección de datos.

Las técnicas que se utilizaron para la recolección de datos, fue mediante entrevistas continuas a cada Stakeholders expertos, estas entrevistas se basaron en preguntas orientadas a medir los criterios (Ver Anexo 3) pasando a documentar los datos más relacionados a la investigación.

Para realizar el estudio se elaboró un plan de trabajo con las siguientes etapas: Planificación de entrevistas, organización y ejecución del trabajo del campo, procesamiento de datos

3.4 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información

Se utilizó la metodología estadística de la Regresión Lineal Múltiple, con la finalidad de determinar el grado de relación que existen entre variables dependientes (variable respuesta: priorización de estrategias de negocio) y las variables regresoras (variables independientes: viabilidad, sostenibilidad y Rentabilidad).

3.5 Variables

Según Quisocala (2016), las variables son propiedades, atributo, características, de los elementos de la muestra en estudio. Cuya variación es medible directa o indirectamente mediante indicadores. Las variables identificadas en la presente investigación son: la variable dependiente, que representa priorizar las estrategias de negocio para el desarrollo de nuevos productos analíticos, y las variables independientes que representa la viabilidad, sostenibilidad y rentabilidad de negocio.

A continuación, se pasa a representar en un flujograma el esquema de la variable dependiente que contiene los criterios para el proceso de Regresión Lineal Múltiple en la **figura 9**.

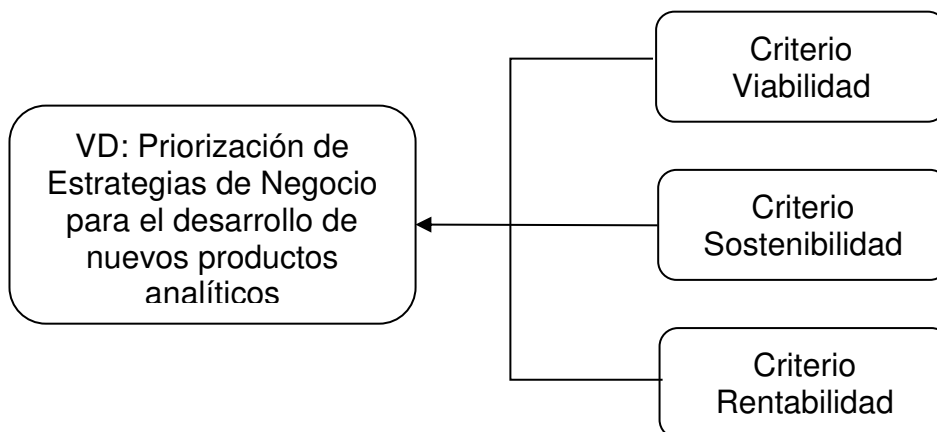


Figura 9. Figura que ilustra el flujograma de los criterios que se evaluarán con el modelo de Regresión Lineal Múltiple. Elaboración: Propia.

3.6 Descripción de variables:

Se realizó la matriz de operacionalización de variables para centralizar la conceptualización, dimensión, el indicador, fuentes, instrumentos, ítems. (**Ver Anexo 2**). Cuya matriz se describe las características de las variables que se aplican con el Procesos de Análisis Jerárquico y Regresión Lineal Múltiple.

En esta presente investigación se pasa a describir las variables que son involucradas con la presente investigación, definiendo el objetivo general, criterios y alternativas.

3.6.1. Identificación de Criterios:

Para la identificación de criterios se llevó a cabo el estudio de tres factores importantes que influyen directamente con las estrategias de negocio, siendo estas muy representativas para la selección de estrategias.

A. Viabilidad.

El presente trabajo de investigación fue viable porque se pudo seleccionar los datos, aplicar herramientas cuantitativas. También nos

permitió identificar las limitaciones, restricciones y supuestos, donde se detecta las oportunidades analizando el modo actual de funcionamiento de la organización, evaluando las distintas alternativas.

B. Sostenibilidad.

El presente trabajo de investigación garantizó que el objetivo de priorizar estrategias tiene prosperidad económica y garantiza que las estrategias perduran para volver aplicarlas el próximo trimestre.

C. Rentabilidad.

El presente trabajo de investigación forma parte del beneficio económico, a través del producto resultante o con la propia ejecución del presente trabajo. En ambos casos los expertos proponen que la rentabilidad de un proyecto debe ser un factor importante; pero que deberemos controlar.

3.7.2 Identificación de Alternativas:

La identificación de alternativas está asociada al objetivo del problema real, y a los criterios del problema junto con el objetivo del modelo. Estas alternativas se enfocan en estrategias que han sido definidas por los principales Stakeholders expertos de diferentes áreas que representa la compañía de la Central de Riesgos.

Para toda compañía, como lo representa una Central de Riesgos, las estrategias generales se dividen en niveles de estrategias empresariales: Nivel Corporativo, Nivel Empresarial, Nivel Funcional.

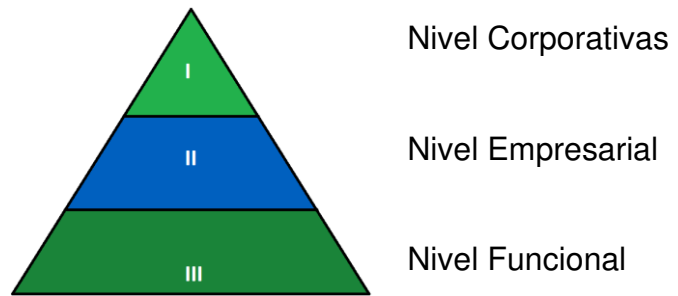


Figura 10. Figura que ilustra los niveles de estrategias empresariales que ayudan a los Stakeholders identificar sus estrategias de negocio. Fuente: Business Jargons.

Estrategias de negocio para una Central de Riesgos

i. Nivel Corporativa:

Para este nivel corporativo, la estrategia es un plan integral, orientado a la acción integral de largo alcance formulado por la alta dirección. Se utiliza para determinar la línea de negocio, expansión y crecimiento, para la diversificación, integración y nuevas áreas de inversión.

ii. Nivel Empresarial:

Para este nivel las estrategias se relacionan con el negocio en particular para conocer como estrategias a nivel empresarial se convierten en la misión y la visión en estrategias concretas.

iii. Nivel Funcional:

Para este nivel funcional, las estrategias los desarrolla los gerentes o coordinadores de primera línea, la estrategia de nivel funcional implica la toma de decisiones a nivel operativo con respecto a áreas funcionales particulares como marketing, producción, recursos humanos, investigación y desarrollo, finanzas.

Una vez definidas los niveles estratégicos empresarial, se puede estructurar las estrategias que los Stakeholders definen y deben de ingresar al modelo como alternativas para la toma de decisiones.

- a. Estrategia de Comercialización y Distribución.
- b. Estrategia de Financiamiento.
- c. Estrategia de Penetración.

3.7 Procedimiento de Recolección de datos y técnicas para el análisis y el procesamiento de información

Para la presente investigación se diseñó una matriz de instrumentos, donde nos ayuda a tener la facilidad de realizar un procedimiento de recolección de Información:

- I. Instrumento Cuestionario para el reconocimiento de la línea del negocio:

Tabla 4

Matriz Instrumental N°1 describe el objetivo de recolectar la información de estrategias de negocio.

Objetivo	Recolectar información respecto a las necesidades que demanda el mercado para el desarrollo de nuevas estrategias.
Tipo o técnicas	Técnica de metodología ágil Scrum.
Fuente	Analytics, Comercial, Producto & Servicios, Segmento Empresas.

La tabla 4 muestra la técnica Scrum para conectar varios equipos que se necesitan para ofrecer soluciones estratégicas.

- II. Instrumento Cuestionario para la ponderación de los criterios

Tabla 5

Matriz Instrumental N°2 describe el objetivo de medir los criterios

Objetivo	Analizar la relación que existe entre las estrategias de negocio junto con los criterios de evaluación: viabilidad, sostenibilidad, y rentabilidad.
Tipo o técnicas	Encuesta de medición escala de Likert
Fuente	Stakeholders Expertos de las áreas de Analytics, Comercial, Productos & Servicios y Segmento Empresas.

La tabla 5 muestra la encuesta realizada para ponderar el grado de importancia de los criterios propuestos por los Stakeholders.

Elaboración: Propia

III. Instrumento Ficha de Ponderación de Criterios vs estrategias:

Tabla 6

Matriz Instrumental N°3 describe el objetivo de utilizar la tabla de Saaty.

Objetivo	Ponderación con la Escala de Saaty
Tipo o técnicas	Análisis de Variables
Fuente	Stakeholders Expertos de las áreas de Analytics, Comercial, Productos & Servicios y Segmento Empresas.

La tabla 6 muestra la técnica de analizar los criterios versus las alternativas. Elaboración: Propia.

3.8 Descripción de algoritmo:

Una vez determinado los criterios y las alternativas de la presente investigación, cuyo objetivo es priorizar las estrategias de negocio para el desarrollo de nuevos productos analíticos y pasamos a describir con precisión el algoritmo y el modelamiento para la toma de decisiones.

- Objetivo: Priorizar las estrategias de negocio
- Criterios: Viabilidad, Sostenibilidad, Rentable Económica.
- Alternativas: Estrategia de Comercialización y distribución, Estrategia de Financiamiento, Estrategia Penetración.

3.9 Modelo

Se pasa a escribir las variables a cada criterio, y se clasificó el nivel estratégico que pertenece cada criterio.

E_1 : Estrategia de Comercialización y Distribución:

E_2 : Estrategia Financiamiento.

E_3 : Estrategia Penetración.

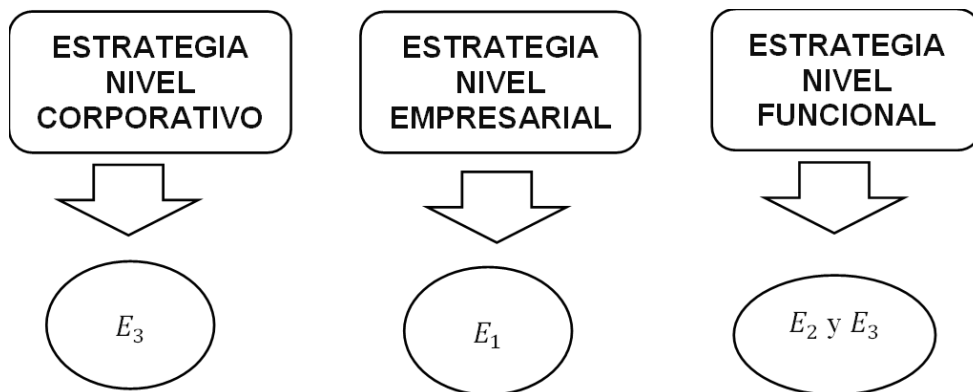


Figura 11. La figura ilustra los niveles estratégicos que corresponde cada alternativa. Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente recuadro, se estructura el modelo del Proceso de Análisis Jerárquico para la priorización de estrategias de negocio para el desarrollo de nuevos productos analíticos en una central de riesgos.

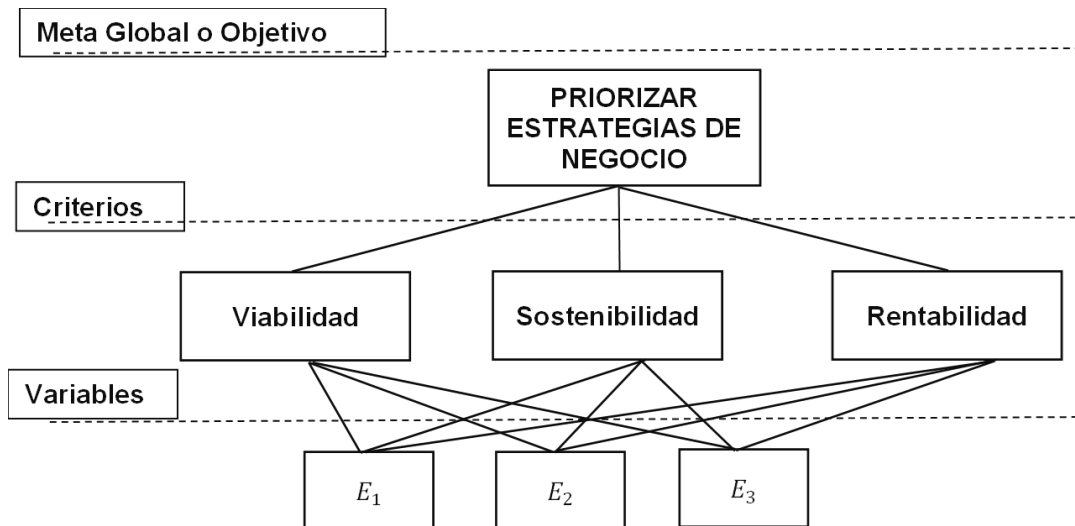


Figura 12. La figura ilustra el árbol de un Análisis de Proceso Jerárquico para la priorización de estrategias de negocio. Fuente: Saaty, 1987; Elaboración: Propia.

Para este trabajo de investigación se utiliza como parte del desarrollo del Proceso de Análisis Jerárquico el Software ExpertChoice.

Según el sitio web IOSA (Investigación Operativa SA, 2016) el ExpertChoice es una herramienta de equipo colaborativo y cuenta con técnicas matemáticas probadas, su funcionalidad se basa en una estructura complejidad, mide la importancia de objetivos y alternativas, sintetiza información, experiencia y juicios.

3.11 CONCEPTOS FUNDAMENTALES PARA EL TRATAMIENTO DE ESTADÍSTICO DE LOS DATOS.

Para este punto, se pasará a explicar los conceptos estadísticos específicos, para tratar los datos que se presenta en esta investigación.

CAPITULO IV – ANÁLISIS Y RESULTADOS

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS.

Para este capítulo, se pasará a enfatizar el tratamiento estadístico de los datos estudiados para la presente investigación.

Se realizó una matriz de consistencia (**ver Anexo 1**), donde en ella se estructura el problema, objetivos y la hipótesis.

El objetivo de esta presente investigación es priorizar las estrategias de negocio para el desarrollo de nuevos productos analíticos. En base a la priorización, se cuenta con variables cuantitativas que por conceptos fundamentales del Proceso de Análisis Jerárquico se puede definir un problema según a la estructura a considerar, de acuerdo con la investigación.

4.1. Hipótesis General:

La Regresión Lineal Múltiple y el Proceso de Análisis Jerárquico priorizan las estrategias de negocio en una Central de Riesgos de Lima.

4.2. Hipótesis Específica:

- La Regresión Lineal Múltiple y el Proceso de Análisis Jerárquico prioriza la estrategia de comercialización y distribución.
- La Regresión Lineal Múltiple y el Proceso de Análisis Jerárquico prioriza la estrategia de comercialización y distribución.
- La Regresión Lineal Múltiple y el Proceso de Análisis Jerárquico prioriza la estrategia de penetración.

4.3. Análisis de Variables:

En la figura 13 se presenta el flujograma de las variables.

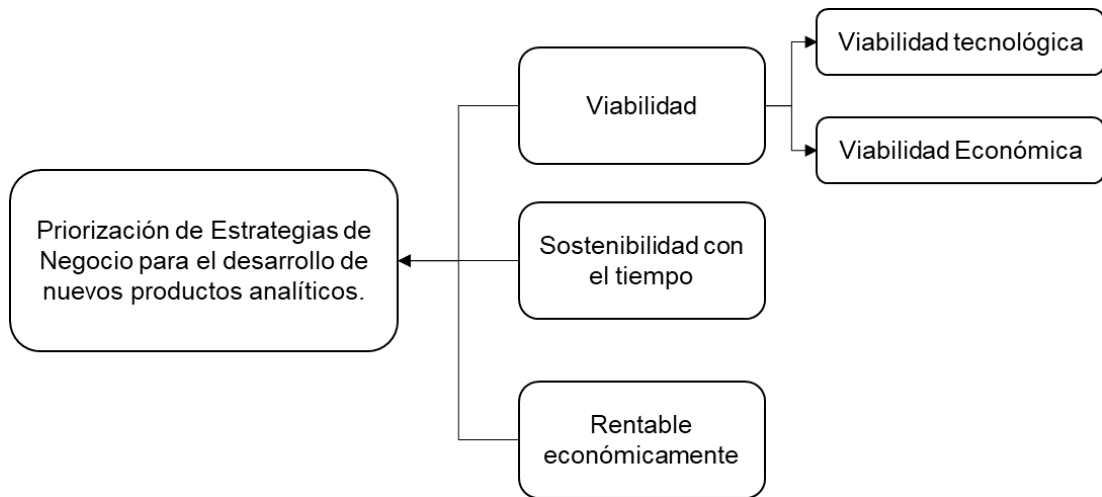


Figura 13. La Figura ilustra el flujograma que representa el análisis de variables de estudio para la Regresión Lineal Múltiple. Elaboración: Propia

- **CRITERIOS:**

- i. **Viabilidad**

En su columna publicada de Pérez J. y Merino M. (2010) nos refiere que el análisis de viabilidad es el estudio que intenta predecir el eventual éxito o fracaso de un proyecto.

Por lo tanto, la viabilidad se divide en dos características: Viabilidad tecnológica y económica.

Viabilidad Tecnológica: Por ser la razón de ser (misión) y el objetivo de una central de riesgos, la tecnología va muy de la mano junto con las estrategias de negocio, y al desarrollar un producto analítico nuevo implica que esta viabilidad tenga un peso cuantificable según la experiencia de los expertos, ya que para seleccionar una estrategia es prescindible hacerse la pregunta ¿Es viable contar con la tecnología para este trabajo de investigación?

Viabilidad Económica: Por ser una central de riesgos, los costos para desarrollar un producto analítico son estables, también deja beneficios una vez salga al mercado, por lo que la presente investigación es viable económica. Esto también implica que esta viabilidad tenga un peso cuantificable según la experiencia de los expertos en finanzas, ya que para

seleccionar una estrategia es prescindible hacerse la pregunta ¿Es viable desde el punto de vista económico?

ii. Sostenibilidad

La sostenibilidad para este presente trabajo de investigación es la condición que garantiza que los objetivos impacten positivamente al proyecto y que el mismo perdure una vez finalizando el proyecto. Esto también implica que esta viabilidad tenga un peso cuantificable según la experiencia de los expertos, y preguntarse ¿qué tan sostenible puede ser una estrategia para el desarrollo de un producto analítico con el tiempo?

iii. Rentable Económica

Este criterio forma parte de un beneficio económico a través del producto analítico resultante, los expertos proponen que la rentabilidad de un proyecto debe ser un factor importante; pero que debemos controlar. Igual a que los otros criterios, también implica que tenga un peso cuantificable y preguntarse ¿qué tan sostenible sea la rentabilidad Económica de una estrategia seleccionada, para el desarrollo de un producto analítico?

4.4. Relación de los datos con el Problema.

El problema general se presenta: ¿Cómo priorizar estrategias de negocio en una Central de Riesgos con el modelo de Regresión Lineal Múltiple y el Proceso de Análisis Jerárquico?

En la tabla 2, presentamos el objetivo del instrumento N°2 que es medir el grado de importancia que tienen los criterios por los Stakeholders en el software SPSS, para entonces fueron entrevistados 8 Stakeholders de la Central de Riesgos, donde se midió con la escala de Likert cada pregunta evaluada (**Ver Anexo 3**). Y se llevó dichas puntuaciones al software SPSS donde se realizó el siguiente tratamiento de datos:

Ponderación de preguntas con la Escala de Likert.

UNO_VIAE ILIDAD_TEC CNICA_ME	DOS_IMPL EMENTAR _VTECNO	TRES_VIAB LIDAD_TEC NICA_ECON	CUATRO_C OSTO_ELE MT_TECNOL	CINCO_VIA BI_SELEC ESTR_PRO	SEIS_REN TA_ESFUE RZOS	SIETE_SO STENIBLE ESTRATE	OCHO_SO STE_VIABI LIDAD	NUEVE_ SOSTE_ RENTAB	DIEZ_PR OD_NUE VO_REN	ONCE_IN PORTAN CIA_VSR	DOCE_IN PORTAN CIA_VSR
5	5	5	3	5	3	5	5	5	5	5	5
5	5	5	3	5	3	5	5	5	5	5	5
5	4	4	2	5	3	5	4	3	5	4	4
5	5	5	1	5	2	3	3	3	5	5	5
5	4	4	3	5	3	5	4	3	5	5	5
4	5	5	3	5	2	3	4	5	4	5	5
5	5	5	3	4	3	5	5	5	4	5	5
5	5	5	3	4	3	5	5	5	4	5	5

Figura 14. La figura ilustra la ponderación del grado de importancia de cada pregunta de los criterios. Fuente: Encuesta SPSS. Elaboración: Propia.

Tabla 7

Análisis de Fiabilidad del instrumento tomado a los expertos.

Estadísticas de fiabilidad de Encuesta		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,788	,643	12

Para la tabla 7 el análisis de Cronbach es de un aproximado de 0.8, que nos identifica regular este instrumento de preguntas y llegue más cercano al 1. Fuente: Encuesta SPSS, Elaboración: Propia.

Para este análisis el mínimo es 0.8, que cuenta con una confiabilidad regular.

EXPLORACIÓN DE DATOS:

A continuación, pasaremos a mostrar las frecuencias de cada pregunta evaluada por los 8 expertos, entre los criterios de la viabilidad, sostenibilidad y rentabilidad que representa en este estudio usando el software SPSS.

Frecuencia Viabilidad:

Tabla 8

Funciones de mejoría para un sistema tomando la viabilidad técnica

UNO_VIABILIDAD_TECNICA_MEJORIA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	4	1	12,5	12,5	12,5
	5	7	87,5	87,5	100,0
	Total	8	100,0	100,0	

Para la tabla 8, se explica que 1 experto tiene una votación de 4 puntos (importante) que es un equivalente al 12.5% de la votación, mientras que 7 expertos tienen una votación de 5 puntos (muy importante) que es un equivalente al 87.5%. Ello indica que el criterio de la viabilidad técnica es un 87.5% muy importante para la toma de decisiones. Fuente: Encuesta SPSS, Elaboración: Propia.

Tabla 9

Importancia de Viabilidad tecnológica para el desarrollo de un producto analítico.

DOS_IMPLEMENTAR_VTECNO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	4	2	25,0	25,0	25,0
	5	6	75,0	75,0	100,0
	Total	8	100,0	100,0	

Para la tabla 9, se explica que 2 expertos tienen una votación de 4 puntos (importante) que es un equivalente al 25% de la votación, mientras que 6 expertos tienen una votación de 5 puntos (muy importante) que es un equivalente al 75%. Ello indica que el criterio de la viabilidad tecnológica es un 75% muy importante para la toma de decisiones. Fuente: Encuesta SPSS, Elaboración: Propia.

Tabla 10

Importancia de la V. técnica y V. Económica para el rendimiento de un sistema.

TRES_VIABILIDAD_TECNICA_ECONO					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	4	2	25,0	25,0	25,0
	5	6	75,0	75,0	100,0
	Total	8	100,0	100,0	

Para la tabla 10, se explica que 2 expertos tienen una votación de 4 puntos (importante) que es un equivalente al 25% de la votación, mientras que 6 expertos tienen una votación de 5 puntos (muy importante) que es un equivalente al 75%. Ello indica que el criterio de la viabilidad técnica y viabilidad económica es un 75% muy importante para la toma de decisiones. Fuente: Encuesta SPSS, Elaboración: Propia.

Tabla 11

Importancia de Viabilidad Económica seleccionar estrategias y desarrollar productos nuevos

CINCO_VIABI_SELEC_ESTR_PRO					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	4	2	25,0	25,0	25,0
	5	6	75,0	75,0	100,0
	Total	8	100,0	100,0	

Para la tabla 11, se explica que 2 expertos tienen una votación de 4 puntos (importante) que es un equivalente al 25% de la votación, mientras que 6 expertos tienen una votación de 5 puntos (muy importante) que es un equivalente al 75%. Ello indica que el criterio de la viabilidad económica es un 75% muy importante para la toma de decisiones. Fuente: Encuesta SPSS, Elaboración: Propia.

Frecuencia Sostenibilidad:

Tabla 12

Sostenibilidad de una estrategia o muchas estrategias para el desarrollo de un producto.

SIETE_SOSTENIBLE_ESTRATE					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3	2	25,0	25,0	25,0
	5	6	75,0	75,0	100,0
	Total	8	100,0	100,0	

En la tabla 12, se explica que 2 expertos tienen una votación de 3 puntos (importante) que es un equivalente al 25% de la votación, mientras que 6 expertos tienen una votación de 5 puntos (muy importante) que es un equivalente al 75%. Ello indica que el criterio de la sostenibilidad es un 75% muy importante para la toma de decisiones. Fuente: Encuesta SPSS, Elaboración: Propia.

Tabla 13.

Sostenibilidad vs la Viabilidad en priorizar estrategias.

OCHO_SOSTE_VIABILIDAD					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3	1	12,5	12,5	12,5
	4	3	37,5	37,5	50,0
	5	4	50,0	50,0	100,0
	Total	8	100,0	100,0	

En la tabla 13, se explica que 1 experto tiene una votación de 3 puntos (neutral) que es un equivalente al 12.5% de la votación, seguido 3 expertos tienen una votación de 4 puntos (importante) que es un equivalente al 37.5% de la votación, mientras que 4 expertos tienen una votación de 5 puntos (muy importante) que es un equivalente al 50%. Ello indica que el criterio de la

sostenibilidad vs el criterio de la viabilidad es un 50% muy importante para la toma de decisiones. Fuente: Encuesta SPSS, Elaboración: Propia.

Tabla 14

Sostenibilidad vs Rentabilidad de una estrategia seleccionada.

NUEVE_SOSTE_RENTAB					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3	3	37,5	37,5	37,5
	5	5	62,5	62,5	100,0
	Total	8	100,0	100,0	

En la tabla 14, se explica que 3 expertos tienen una votación de 3 puntos (neutral) que es un equivalente al 37.5% de la votación, mientras que 5 expertos tienen una votación de 5 puntos (muy importante) que es un equivalente al 62.5%. Ello indica que el criterio de la sostenibilidad vs el criterio de la rentabilidad es un 75% muy importante para la toma de decisiones. Fuente: Encuesta SPSS, Elaboración: Propia.

Frecuencia Rentabilidad:

Tabla 15

Afectación al costo en tecnología.

CUATRO_COSTO_ELEMT_TECNOL					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	1	12,5	12,5	12,5
	2	1	12,5	12,5	25,0
	3	6	75,0	75,0	100,0
	Total	8	100,0	100,0	

En la tabla 15, se explica que 1 experto tiene una votación de 1 punto (no es importante) que es un equivalente al 12.5% de la votación, seguido 1 experto tiene una votación de 2 puntos (poco importante) que es un equivalente al 12.5% de la votación, mientras que 6 expertos tienen una votación de 3 puntos

(neutral) que es un equivalente al 75%. Ello indica que el criterio de la rentabilidad respecto a la afectación al costo en tecnología es un 75% neutral para la toma de decisiones. Fuente: Encuesta SPSS, Elaboración: Propia.

Tabla 16

Justificación de rentabilidad de esfuerzos de expertos

SEIS_RENTA_ESFUERZOS					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2	2	25,0	25,0	25,0
	3	6	75,0	75,0	100,0
	Total	8	100,0	100,0	

Para la tabla 16, se explica que 2 expertos tienen una votación de 2 puntos (poco importante) que equivale a un 25% de la votación válida. Mientras que 6 expertos tienen una votación de 3 puntos (neutral) que equivale a un 75%, donde se refleja que el criterio de la rentabilidad económica no es prescindible a un 75% justificar los esfuerzos de los expertos en poner en marcha cualquier estrategia que esté relacionada a esfuerzos emocionales o físicas. Fuente: Encuesta SPSS, Elaboración: Propia.

Tabla 17

Sostenibilidad vs Rentabilidad a desarrollar un producto.

NUEVE_SOSTE_RENTAB					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3	3	37,5	37,5	37,5
	5	5	62,5	62,5	100,0
	Total	8	100,0	100,0	

Para la tabla 17, se explica que 3 expertos tienen una votación de 3 puntos (neutral) que equivale a un 37.5% de la votación válida. Mientras que 5 expertos tienen una votación de 5 puntos que equivale a un 62.5%, donde se explica que escoger un criterio que esté relacionada con la sostenibilidad, será

rentable por decisión a un 62.5%. Fuente: Encuesta SPSS, Elaboración: Propia.

Tabla 18

Grado de importancia de un producto nuevo sea rentable.

DIEZ_PROD_NUEVO_RENTAB					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	4	3	37,5	37,5	37,5
	5	5	62,5	62,5	100,0
	Total	8	100,0	100,0	

Para la tabla 18, se explica que 3 expertos tienen una votación de 4 puntos (importante) que equivale a un 37.5% de la votación válida. Mientras que 5 expertos tienen una votación de 5 puntos que equivale a un 62.5%, donde se explica que el grado de importancia de desarrollar un nuevo producto analítico es rentable a un 62.5% por decisión. Fuente: Encuesta SPSS, Elaboración: Propia.

Frecuencias de Criterios:

Se pasa a mostrar el rango de frecuencias de preguntas encuestadas con los criterios seleccionados y preferencias.

Tabla 19

Frecuencias de preguntas del criterio viabilidad.

Estadísticos					
		UNO_VIABILIDAD_T ECNICA_MEJORIA	DOS_IMPLEMENTAR _VTECNO	TRES_VIABILIDAD_T ECNICA_ECONO	CINCO_VIABI_SELE C ESTR_PRO
N	Válido	8	8	8	8
	Perdidos	0	0	0	0
Media		4,88	4,75	4,75	4,75
Mediana		5,00	5,00	5,00	5,00
Desv. Desviación		,354	,463	,463	,463
Varianza		,125	,214	,214	,214
Suma		39	38	38	38

Para la tabla 19 se muestra la tabla con las ponderaciones en relación con el criterio de la viabilidad. Fuente: Escala de Likert, Elaboración: Propia.

Tabla 20

Frecuencias de preguntas del criterio sostenibilidad.

		Estadísticos		
		SIETE_SOSTENIBLE_ESTR	OCHO_SOSTE_VIABILI	NUEVE_SOSTE_RENT
		ATE	DAD	AB
N	Válido	8	8	8
	Perdidos	0	0	0
Media		4,50	4,38	4,25
Mediana		5,00	4,50	5,00
Desv. Desviación		,926	,744	1,035
Varianza		,857	,554	1,071
Suma		36	35	34

Para la tabla 20 se muestra la tabla con las ponderaciones en relación con el criterio de la sostenibilidad. Fuente: Escala de Likert, Elaboración: Propia.

Tabla 21

Frecuencias de preguntas del criterio de Rentabilidad.

		Estadísticos			
		CUATRO_COSTO_	SEIS_RENTA_ESF	NUEVE_SOSTE_R	DIEZ_PROD_NUE
		ELEMT_TECNOL	UERZOS	ENTAB	VO_RENTAB
N	Válido	8	8	8	8
	Perdidos	0	0	0	0
Media		2,63	2,75	4,25	4,63
Mediana		3,00	3,00	5,00	5,00
Desv. Desviación		,744	,463	1,035	,518
Varianza		,554	,214	1,071	,268
Suma		21	22	34	37

Para la tabla 21 se muestra la tabla con las ponderaciones en relación con el criterio de la rentabilidad. Fuente: Escala de Likert, Elaboración: Propia

Con la ayuda de la herramienta de escala de Likert, en las siguientes tablas se presenta un resumen del análisis de los criterios encuestados por los expertos.

Tabla 22

Ponderación de los criterios en base a la frecuencia de calificación, la suma y la media de cada criterio.

P. PRIORIZACIÓN DE ESTRATEGIAS			P. VIABILIDAD		P.	P.
P.E	P.E	P.E	V.		SOSTENIBLE	RENTABLE
VIABILIDAD	SOSTENI	RENTABI	V.TÉCNICA	ECONÓMICA		
39	36	21		4.88	4.5	2.63
38	35	22		4.75	4.38	2.75
38	34	34		4.75	4.25	4.25
38	0	37		4.75	0	4.63

Para la tabla 22 se muestra el resumen de los pesos de cada criterio evaluado.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23

Ponderación promedio, donde se hace el redondeo

P. PRIORIZACIÓN DE ESTRATEGIAS	P. VIABILIDAD	P. SOSTENIBLE	P. RENTABLE
32	5	5	3
32	5	4	3
35	5	4	4
25	5	0	5

Para la tabla 23 se muestra en base a la frecuencia de calificación, la suma y la media de cada criterio. Fuente: Elaboración Propia.

Seguido, en la tabla 23 son ponderaciones de criterios que están seleccionados para ingresar a la metodología del Procesos de Análisis Jerárquica y que cuentan con una ponderación cuantitativa, que a través de las encuestas tomadas para los expertos y evaluadas con la Escala de Likert conjuntamente analizadas con el software estadístico SPSS, nos permite tener un mayor panorama que tan rankeado puede estar un criterio con una escala del 1 al 5.

4.5. Aplicación de Regresión Lineal Múltiple en el estudio

Se aplica el modelo de Regresión Lineal Múltiple para validar la relación que tienen los criterios de la priorización de estrategias de negocio.

Teniendo ya definido nuestra variable dependiente y variables independientes para el modelo de Regresión Lineal Múltiple, se procede a representar la siguiente tabla:

En base a la ponderación de los expertos con respecto a los criterios. Nos basamos en la **Tabla 23**.

P. PRIORIZACIÓN DE ESTRATEGIAS	P. VIABILIDAD	P. SOSTENIBLE	P. RENTABLE
32	5	5	3
32	5	4	3
35	5	4	4
25	5	0	5

- Ajustamos un modelo de Regresión Lineal Múltiple que relacione la ponderación de estrategias a priorizar con los criterios de viabilidad, sostenibilidad y rentabilidad.

Declaración de Variables:

Y = Ponderación Priorización de las estrategias.

X_1 = Ponderación de la Viabilidad.

X_2 = Ponderación de la Sostenibilidad con el tiempo.

X_3 = Ponderación de Rentabilidad Económica.

Se representa la ecuación 1 del modelo de Regresión Lineal Múltiple como:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 \quad (1)$$

Utilizando el software estadístico Minitab, se realiza el siguiente análisis y se pasara analizar la gráfica que nos arroja dicho modelo de regresión múltiple.

Análisis de Regresión: PE versus VIABILIDAD; SOSTENIBILIDAD; RENTABILIDAD

- * VIABILIDAD es (1) constante
- * VIABILIDAD ha sido eliminada de la ecuación.

La ecuación de Regresión es:
 $PE = 8.3 + 3.03 \text{ SOSTENIBILIDAD} + 3.43 \text{ RENTABILIDAD}$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constante	8.27	16.86	0.49	0.710
SOSTENIBILIDAD	3.033	1.437	2.11	0.282
RENTABILIDAD	3.433	3.328	1.03	0.490

S = 2.37346 R-Sq = 89.6% R-Sq(adj) = 68.7%

Análisis de Varianza

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Regresión	2	48.367	24.183	4.29	0.323
Residual Error	1	5.633	5.633		
Total	3	54.000			

Fuente	DF	Seq SS
SOSTENIBILIDAD	1	42.373
RENTABILIDAD	1	5.994

Figura 15. La figura ilustra la sesión de resultados de la relación de variables de Regresión Lineal Múltiple. Fuente: Minitab 12.

Con la ejecución del Software estadístico Minitab se proyecta la solución de variables del modelo de Regresión Lineal Múltiple.

De acuerdo con la ecuación (1) de la Regresión Lineal Múltiple se representa el modelo del ajuste de mínimos cuadrados.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 = 8.3 + 3.03 X_2 + 3.43 X_3$$

En la tabla se representa el predictor X_2 y X_3

Tabla 24

Representación de la variable predictor de la solución del Minitab.

PREDICTOR	COEFIC B0	COEF	T	P
CONSTANTE	8.27	16.86	0.49	0.710
X2	3.033	1.437	2.11	0.282
X3	3.433	3.328	1.03	0.49

Para la tabla 24 podemos observar que no se registra X_1 , esto se debe por ser un criterio constante que no varía. Fuente Minitab 2012.

Siendo las variables regresoras el X_2 y X_3

- a. Pasaremos a interpretar el análisis de correlación que tienen los criterios versus la priorización de estrategias.

Según el software estadístico Minitab, la desviación estándar es $S = 2.37346$, quiere decir que los criterios X_2 y X_3 están dispersos a un 2.37346

El análisis de correlación nos indica la relación que tienen dos variables aleatorias cuantitativas. Según Minitab, la correlación es de 89.6% equivalente a número decimal 0.9

Por teoría de correlación, para que dos o más variables estén correlacionadas deberán permanecer dentro del intervalo $-1 < R - sq < 1$

Entonces, los criterios de la viabilidad, sostenibilidad y rentabilidad están fuertemente correlacionados con las estrategias a priorizar a un $R - sq = 0.896$ para el desarrollo de nuevos productos analíticos y para el modelo de toma de decisiones, así mismo contando con un R ajustado de un 72.8%.

- b. Pasaremos a formar la tabla de análisis de varianza (ANOVA) y realizar la prueba del modelo planteado.

De acuerdo con los resultados del Minitab

Tabla 25

Representación del análisis de varianza (ANOVA) del Minitab.

Fuente de Variación	Grado de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F
<i>Regresión</i>	2	48.367	24.183	4.29
<i>Error</i>	1	5.633	5.633	
Total	3	54		

Para la tabla 25 se compara las varianzas para determinar si existe o no una diferencia significativa entre los criterios. Fuente: Software Minitab 2012.

Realizando la prueba de significancia del modelo:

Primer paso: Definición de la hipótesis

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$ (Los criterios x_j , no aportan información al modelo).

H_1 : Al menos $\beta_j \neq 0$ (Los criterios x_j aportan información al modelo.)

Donde j: 1,2,3

$$\alpha = 0.05$$

Segundo paso:

Estadística de Prueba: $F_0 = 4.29$

Tercer Paso:

Valor Crítico: $F_t = F_{p-1; n-p; \alpha} = F_{2, 1, 0.05} = 18.51$

Entonces como $F_0 = 4.29 < F_t = 18.51$, no se rechaza H_0

Conclusión:

Como H_0 no se rechaza, entonces no existe evidencia estadística que los criterios de la viabilidad, sostenibilidad y rentabilidad sean significativos para aportar con la priorización de estrategias y el desarrollo de nuevos productos analíticos.

b. Pasaremos a identificar cuáles son los criterios que aportan información al modelo seleccionado.

Teniendo en cuenta la tabla 25 del Minitab con respecto a la T – Student:

Para la Viabilidad: x_1

Por ser una variable constante, por definición esta variable si aporta al modelo.

Para la Sostenibilidad: x_2

Primer paso:

$H_0: \beta_2 = 0$ (el criterio de Sostenibilidad no aporta información al modelo).

$H_1: Al menos \beta_2 \neq 0$ (El criterio de Sost. aporta información al modelo.)

$$\alpha = 0.05$$

Segundo paso:

Estadística de Prueba: $t_0 = 2.11$

Tercer paso:

Valor Crítico: $t_{1,0.975} = 12.7$

Entonces como $t_0 = 2.11 < T_t = 12.7$ se acepta el H_0

Conclusión:

Como el H_0 no aporta información. Entonces el criterio de la viabilidad no necesariamente aporta significativamente a la priorización de estrategias para el desarrollo de nuevos productos analíticos.

Para la Rentabilidad: x_3

Primer paso:

$H_0: \beta_3 = 0$ (el criterio de Rentabilidad, no aporta información al modelo).

$H_1: Al menos \beta_3 \neq 0$ (El criterio de Rentab. aporta información al modelo.)

$$\alpha = 0.05$$

Segundo paso:

Estadística de Prueba: $t_0 = 1.03$

Tercer paso:

Valor Crítico: $t_{1,0.975} = 4.303$

Entonces como $t_0 = 1.03 < T_t = 4.303$, se acepta el H_0

Conclusión:

Como el H_0 no aporta al modelo. Entonces el criterio de la Rentabilidad no necesariamente aporta significativamente a la priorización de estrategias para el desarrollo de nuevos negocios.

Se pasa a mostrar los resultados de las gráficas que el software Minitab muestra en función a la Regresión Lineal Múltiple.

Figura 16

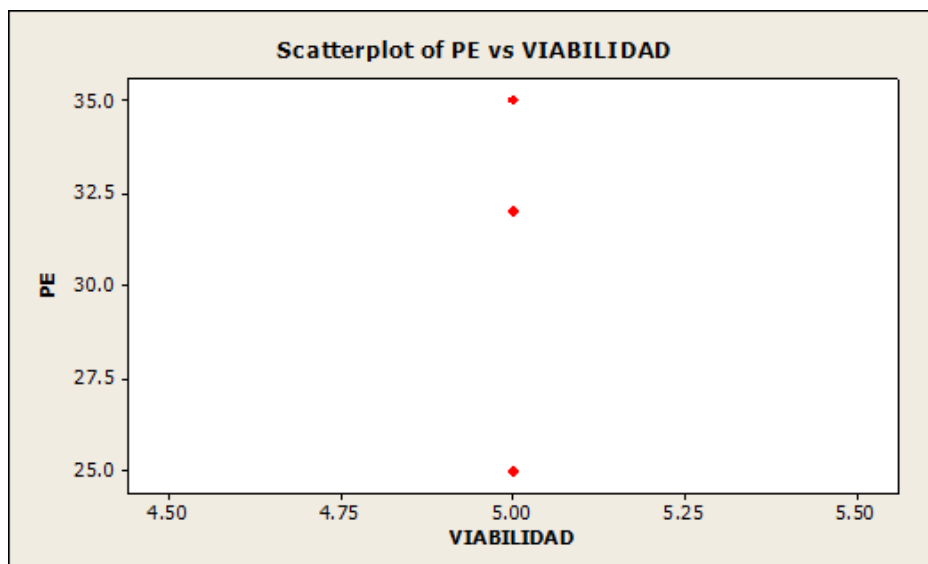


Figura 16. Grafica del comportamiento de la Viabilidad vs Priorización. Fuente: Software SPSS; Elaboración: Propia

En la figura 16 podemos observar que el criterio de la viabilidad tiene una relación constante para selección de estrategias de negocio con respecto a la preferencia de los criterios de sostenibilidad y rentabilidad.

Grafica del comportamiento de la Sostenibilidad vs Priorización

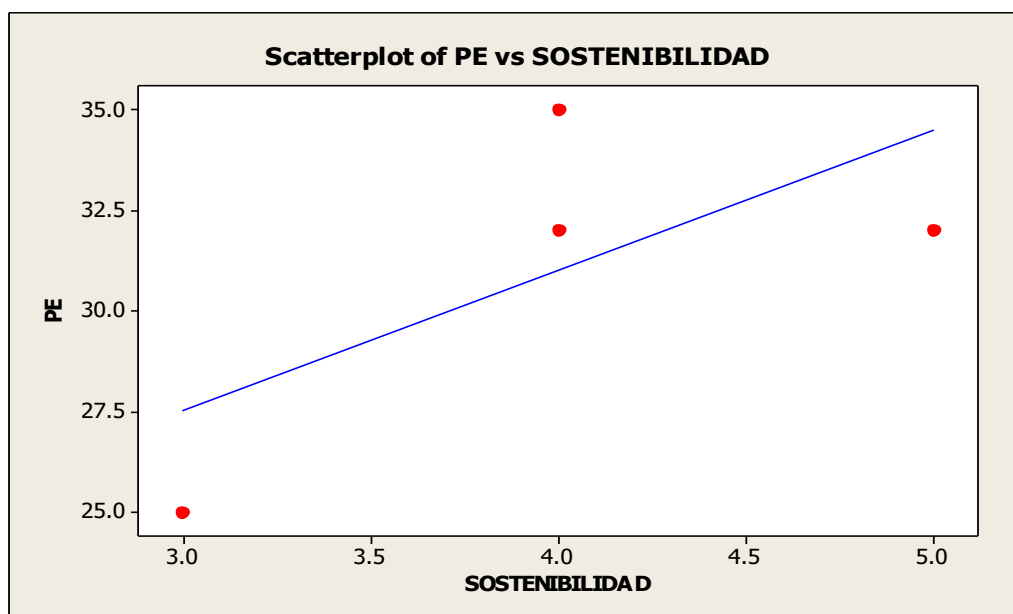


Figura 17. La figura ilustra la gráfica del comportamiento de la Sostenibilidad vs Priorización. Fuente: Software SPSS; Elaboración: Propia.

En la figura 17 podemos observar que el criterio de la Sostenibilidad tiene una relación directa para selección de estrategias de negocio con respecto la preferencia de los expertos

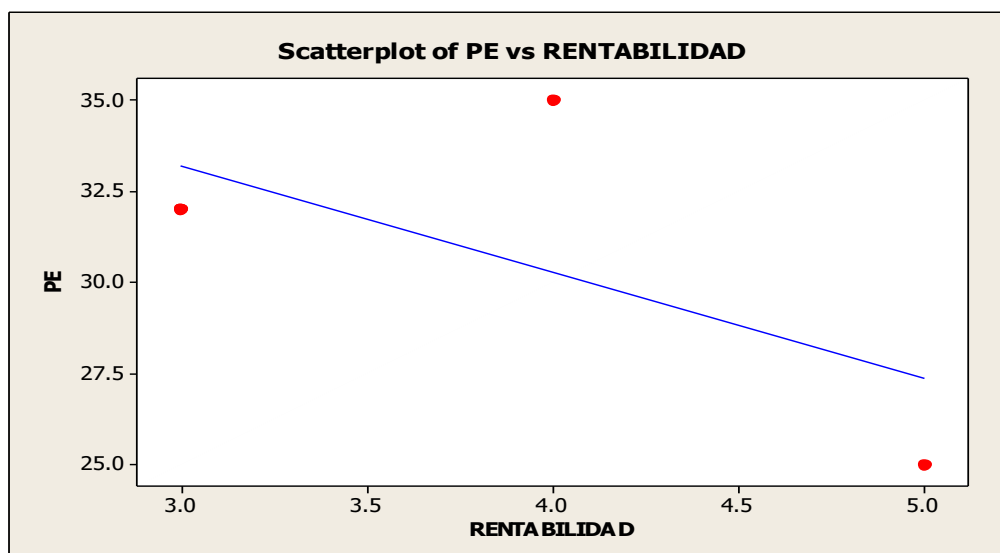


Figura 18. Para la figura se ilustra la gráfica del comportamiento de la Viabilidad vs Priorización. Fuente: Software SPSS; Elaboración: Propia.

En la figura 18 podemos observar que el criterio de la Rentabilidad tiene una relación inversa para selección de estrategias de negocio con respecto a la preferencia de los expertos.

En cuando el valor del criterio de la rentabilidad se incrementa la preferencia de priorizar estrategias de negocio disminuye, quiere decir si incrementa el valor de ponderado de los criterios, el valor de la variable de priorizar estrategias disminuye.

Para esta selección de resultados, se pasó a ponderar las matrices según a la escala de Saaty (**Ver Tabla 1 y Anexo 1**).

Para ello, se realizó un conceso con los principales Stakeholders de una Central de Riesgos, con las áreas de Productos & Servicios, Analytics, Segmento empresa y Finanzas. Así, definiendo sus decisiones y ponderándolos con la tabla de Saaty.

4.6. Proceso de Análisis y resultados para la priorización de estrategias de negocio para el desarrollo de productos nuevos analíticos.

Teniendo definido la meta global, los criterios y las alternativas de decisión, se pasa a estructurar las tablas de matrices pareadas para su evaluación respectiva.

Siendo:

Meta Global: Priorización de Estrategias de negocio para el desarrollo de nuevos productos analíticos

Criterios: Criterios definidos según el tiempo que un producto permanezca y sea rentable en el mercado peruano crediticio

C_1 : Viabilidad

C_2 : Sostenibilidad

C_3 : Rentabilidad

Alternativas: Alternativas definidas según la estrategia de comercializar dentro de la banca y empresas un producto analítico dentro del mercado peruano crediticio.

A_1 : Estrategia de Comercialización y Distribución.

A_2 : Estrategia de Financiamiento.

A_3 : Estrategia de Penetración.

4.7. Construcción de Matrices Pareadas:

Tomando el formato de la matriz de decisión (Ver figura 4), se construyeron las Matrices pareadas de los criterios versus las alternativas.

Matriz Pareada de Criterios:

Tabla 26

Matriz pareada de Criterios vs Criterios

Criterios	C1	C2	C3
C1	1	5	7
C2	1/5	1	2
C3	1/7	1/2	1
Σ	1.3429	6.5000	10.0000

La tabla 26 muestra como los criterios cuentan con una ponderación fuerte e intermedio. Fuente: Resultado tabla de Saaty; Elaboración: Propia.

Matriz Pareada de Estrategia de Comercialización y Distribución

Tabla 27

Matriz pareada de Estrategia 1 vs Criterios

Alternativa	A1	A2	A3
A1	1	1/9	1/5
A2	9	1	2
A3	5	1/2	1
Σ	15.0000	1.6111	3.2000

La tabla 27 muestra como las alternativas cuentan con una ponderación importancia fuerte y extrema importancia. Fuente: Resultados tabla de Saaty; Elaboración: Propia.

Matriz Pareada de Estrategia de Financiamiento

Tabla 28

Matriz Pareada de Estrategia 2 vs Criterios

Alternativa	A1	A2	A3
A1	1	1/9	1/9
A2	9	1	2
A3	9	1/2	1
Σ	19.00	1.61	3.11

La tabla 28 muestra la extrema importancia que tiene la Estrategia de Financiamiento. Fuente: Resultado tabla de Saaty; Elaboración: Propia.

Matriz Pareada de Estrategia de Penetración

Tabla 29

Matriz Pareada de Estrategias vs Criterios

Alternativa	A1	A2	A3
A1	1	5	3
A2	1/5	1	1/3
A3	1/3	3	1
Σ	1.53	9.00	4.33

La tabla 29 . Fuente: Resultado tabla de Saaty; Elaboración: Propia.

4.8. Desarrollo de Matrices Pareadas:

Normalización Matriz Pareada de Criterios:

Desarrollando la **Tabla 18**: Teniendo en cuenta las ecuaciones:

De la ecuación (3):

Criterios	C1	C2	C3
C1	0.7447	0.7692	0.7000
C2	0.1489	0.1538	0.2000
C3	0.1064	0.0769	0.1000
Σ	1.0000	1.0000	1.0000

La tabla 18 muestra la probabilidad de cada criterio, donde la probabilidad sumara 1. Fuente: Resultado tabla de Saaty; Elaboración: Propia.

De la ecuación (5):

$$W(c_i) = \begin{array}{|c|} \hline 0.7380 \\ \hline 0.1676 \\ \hline 0.0944 \\ \hline \end{array}$$

$$A.w = \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 5 & 7 \\ \hline 1/5 & 1 & 2 \\ \hline 1/7 & 1/2 & 1 \\ \hline \end{array} * \begin{array}{|c|} \hline 0.7380 \\ \hline 0.1676 \\ \hline 0.0944 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline 2.2370 \\ \hline 0.5041 \\ \hline 0.2837 \\ \hline \end{array}$$

$$(Aw)_i/w_i = \begin{array}{|c|} \hline 3.0313 \\ \hline 3.0076 \\ \hline 3.0037 \\ \hline \end{array}$$

De la ecuación (7): $\lambda_{max} = 3.0142$

De la ecuación (8): IC= 0.0071

Según la **Tabla 2** de valores el IR es 0.52 dado que el tamaño de la matriz es de 3x3

De la ecuación (9): RC= 0.0122

Teniendo en cuenta la tabla 22 porcentaje máximo de ratio de consistencia

Tabla 30

Porcentaje máximos de ratio de consistencia

Tamaño de la matriz (n)	Ratio de Consistencia
3	5%
4	9%
5 a mayor	10%

La tabla 30 muestra la comparación la matriz del porcentaje, RC=1.02% < 5% entonces podemos decir el radio de consistencia es suficiente a su valor propio mediante el método de la potencia. Fuente: Saaty (1987).

Normalización Matriz Pareada de Alternativas vs Criterios:

Desarrollo de la **Tabla 19:** Teniendo en cuenta las ecuaciones:

A_1 : Estrategia de Comercialización y Distribución.

De la ecuación (3):

A1	C1	C2	C3
C1	0.0667	0.0690	0.0625
C2	0.600	0.6207	0.6250
C3	0.333	0.3103	0.3125
Σ	1.0000	1.0000	1.0000

De la ecuación (5):

$$W(c_i) = \begin{array}{|c|} \hline 0.0660 \\ \hline 0.6512 \\ \hline 0.3187 \\ \hline \end{array}$$

$$A.w = \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 1/9 & 1/5 \\ \hline 9 & 1 & 2 \\ \hline 5 & 1/2 & 1 \\ \hline \end{array} * \begin{array}{|c|c|} \hline 0.0660 & 2.2370 \\ \hline 0.6152 & 0.5041 \\ \hline 0.3187 & 0.2837 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|} \hline 2.2370 \\ \hline 0.5041 \\ \hline 0.2837 \\ \hline \end{array}$$

$$(Aw)_i/w_i = \begin{array}{|c|} \hline 3.002 \\ \hline 3.0023 \\ \hline 3.0012 \\ \hline \end{array}$$

De la ecuación (7): $\lambda_{max} = 3.0012$

De la ecuación (8): $IC = 0.0006$

Según la **Tabla 2** de valores el **IR** es 0.52 dado que el tamaño de la matriz es de 3x3

De la ecuación (9): $RC = 0.0011$

Teniendo en cuenta la Tabla 22 porcentaje máximo de ratio de consistencia

Tabla 31.

Porcentaje máximos de ratio de consistencia

Tamaño de la matriz (n)	Ratio de Consistencia
3	5%
4	9%
5 a mayor	10%

La tabla 31 muestra la comparación de la matriz del porcentaje, $RC=0.11\% < 5\%$ entonces podemos decir el radio de consistencia es suficiente a su valor propio mediante el método de la potencia. Fuente: Saaty (1987).

Desarrollo de la **Tabla 20**: Teniendo en cuenta las ecuaciones:

A_2 : Estrategia de Financiamiento.

De la ecuación (3):

A1	C1	C2	C3
C1	0.0526	0.0690	0.0357
C2	0.4737	0.6207	0.6429
C3	0.4737	0.3103	0.3214
Σ	1.0000	1.0000	1.0000

De la ecuación (5):

$$W(c_i) = \begin{array}{|c|} \hline 0.0524 \\ \hline 0.5791 \\ \hline 0.3685 \\ \hline \end{array}$$

$$A.w = \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 1/9 & 1/9 \\ \hline 9 & 1 & 2 \\ \hline 9 & 1/2 & 1 \\ \hline \end{array} * \begin{array}{|c|} \hline 0.0524 \\ \hline 0.5791 \\ \hline 0.3685 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline 0.1577 \\ \hline 1.7880 \\ \hline 1.1300 \\ \hline \end{array}$$

$$(Aw)_i/w_i = \begin{array}{|c|} \hline 3.0078 \\ \hline 3.0876 \\ \hline 3.0665 \\ \hline \end{array}$$

De la ecuación (7): $\lambda_{max} = 3.0540$

De la ecuación (8): $IC = 0.0270$

Según la **Tabla 2** de valores el **IR** es 0.52 dado que el tamaño de la matriz es de 3x3

De la ecuación (9): $RC = 0.0465$

Teniendo en cuenta la Tabla 22 porcentaje máximo de ratio de consistencia

Tabla 32

Porcentaje máximos de ratio de consistencia

Tamaño de la matriz (n)	Ratio de Consistencia
3	5%
4	9%
5 a mayor	10%

La tabla 32 comparando la matriz del porcentaje, $RC=4.65\% < 5\%$ entonces podemos decir el radio de consistencia es suficiente a su valor propio mediante el método de la potencia. Fuente: Saaty (1987).

Desarrollo de la **Tabla 21**: Teniendo en cuenta las ecuaciones:

A_3 : Estrategia de Penetración.

De la ecuación (3):

A1	C1	C2	C3
C1	0.6522	0.5556	0.6923
C2	0.1304	0.1111	0.0769
C3	0.2174	0.3333	0.2308
Σ	1.0000	1.0000	1.0000

De la ecuación (5):

$$W(c_i) = \begin{array}{|c|} \hline 0.6333 \\ \hline 0.1062 \\ \hline 0.2605 \\ \hline \end{array}$$

$$A \cdot w = \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 5 & 3 \\ \hline 1/5 & 1 & 1/3 \\ \hline 1/3 & 3 & 1 \\ \hline \end{array} * \begin{array}{|c|} \hline 0.6333 \\ \hline 0.1062 \\ \hline 0.2605 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline 1.9456 \\ \hline 0.3197 \\ \hline 0.7901 \\ \hline \end{array}$$

$$(Aw)_i/w_i = \begin{array}{|c|} \hline 3.0720 \\ \hline 3.0112 \\ \hline 3.0330 \\ \hline \end{array}$$

De la ecuación (7): $\lambda_{max} = 3.0387$

De la ecuación (8): $IC = 0.0194$

Según la **Tabla 2** de valores el **IR** es 0.52 dado que el tamaño de la matriz es de 3x3

De la ecuación (9): RC= 0.0334

Teniendo en cuenta la Tabla 22 porcentaje máximo de ratio de consistencia

Tabla 33

Porcentaje máximos de ratio de consistencia

Tamaño de la matriz (n)	Ratio de Consistencia
3	5%
4	9%
5 a mayor	10%

La tabla 3 Comparando la matriz del porcentaje, $RC=3.34\% < 5\%$ entonces podemos decir el ratio de consistencia es suficiente a su valor propio mediante el método de la potencia. Fuente: Saaty (1987).

4.9. Ranking de Alternativas alineadas al objetivo global:

Para este último paso, el algoritmo de Saaty nos muestra el ranking de las alternativas planteadas para el modelo de AHP, teniendo en cuenta los otros pasos, podemos pasar a desarrollar las matrices con vector de prioridades establecidos, e valor global de cada alternativa se puede calcular mediante la ecuación (10):

$$\bar{f}(A_j) = \sum_{i=1}^m \bar{w}(C_i) \times v_i(A_j), j = 1, \dots, n$$

Matriz Prioridades:

Pasando a desarrollar la ecuación 10 tenemos como resultado el orden de prioridad de las alternativas

	C1	C2	C3		Meta Global		Prioridad Global
A1	3.0002	3.0078	3.0720		C1	3.0313	A1 27.3683
A2	3.0023	3.0876	3.0112	*	C2	3.0076	A2 27.4319
A3	3.0012	3.0665	3.0330		C3	3.0037	A3 27.4305

Donde:

La función del algoritmo realiza un ranking de alternativas con un puntaje alrededor de 27 puntos, por lo que nos indica que la prioridad que se le puede dar a cada estrategia seleccionada tiene la misma importancia, pero este algoritmo nos arroja el puntaje en decimales, por lo que nos ayuda dar un ranking a cada alternativa a priorizar. Y la priorización es de la siguiente manera:

A_1 : La estrategia de Comercialización y distribución tiene un puntaje de 27.3863

A_2 : La estrategia de Financiamiento tiene un puntaje de 27.4319

A_3 : La estrategia de Penetración tiene un puntaje de 27.4305

Por lo que podemos evidenciar el ranking de la priorización de estrategias:

1. A_2 : La estrategia de Financiamiento
2. A_3 : La estrategia de Penetración
3. A_1 : La estrategia de Comercialización y distribución

4.10. Priorización de Estrategias de Negocio utilizando el software Expert Choice

Una vez, desarrollado el algoritmo de Saaty y ello nos arroja las matrices pareadas un ranking de alternativas. Podemos utilizar el software Expert Choice

Según el sitio web IOSA (Investigación Operativa SA, 2016) EL Expert Choice es una herramienta de quipo colaborativo y cuenta con técnicas matemáticas probadas, su funcionalidad se basa en una estructura complejidad, mide la importancia de objetivos y alternativas, sintetiza información, experiencia y juicios.

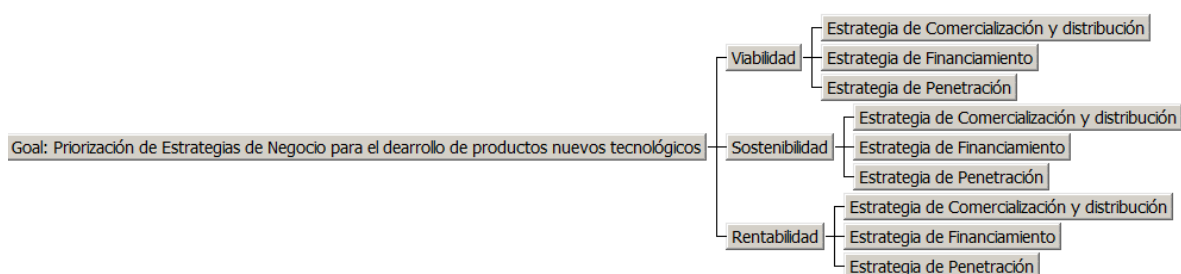


Figura 19. La figura ilustra el diagrama del Proceso de Análisis Jerárquico de criterios y alternativas. Fuente: Expert Choice; Elaboración: Propia.

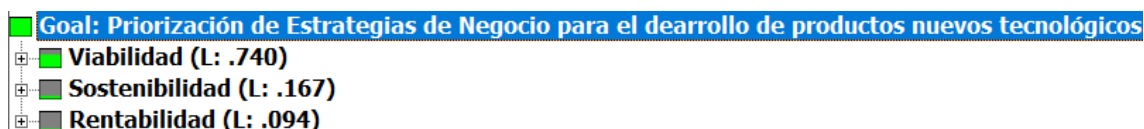


Figura 20. La figura ilustra la meta global, criterios y alternativas registrados en el software. Fuente: Expert Choice; Elaboración: Propia

	Viabilidad	Sostenibili	Rentabilidad
Viabilidad		5.0	7.0
Sostenibilidad			2.0
Rentabilidad	Incon: 0.01		

Figura 21. La figura ilustra la matriz pareada de los Criterios. Fuente: Expert Choice; Elaboración: Propia.

	Estrategia	Estrategia	Estrategia
Estrategia de Comercialización y distribución		9.0	5.0
Estrategia de Financiamiento			2.0
Estrategia de Penetración	Incon: 0.00		

Figura 22. La figura ilustra la matriz pareada de Alternativa A1 vs Criterios. Fuente: Expert Choice; Elaboración: Propia.

	Estrategia	Estrategia	Estrategia
Estrategia de Comercialización y distribución		9.0	9.0
Estrategia de Financiamiento			2.0
Estrategia de Penetración	Incon: 0.05		

Figura 23. La figura ilustra la matriz pareada de Alternativa A2 Vs Criterios. Fuente: Expert Choice; Elaboración: Propia.

	Estrategia	Estrategia	Estrategia
Estrategia de Comercialización y distribución		5.0	3.0
Estrategia de Financiamiento			3.0
Estrategia de Penetración	Incon: 0.04		

Figura 24. La figura ilustra la matriz de Alternativa A3 Vs Criterios. Fuente: Expert Choice; Elaboración: Propia.

4.11. Análisis de Resultados

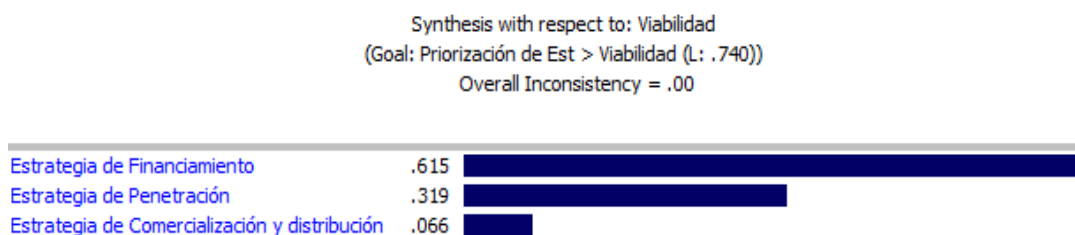


Figura 25. La figura ilustra la síntesis con respecto a criterio la viabilidad. Fuente: Expert Choice; Elaboración: Propia.

En la figura 25 se analiza el resultado del criterio de la viabilidad que influye mucho en la estrategia de financiamiento, por lo que esta estrategia es viable para los recursos a utilizar y a desarrollar un producto analítico, donde se encuentre bien financiada.

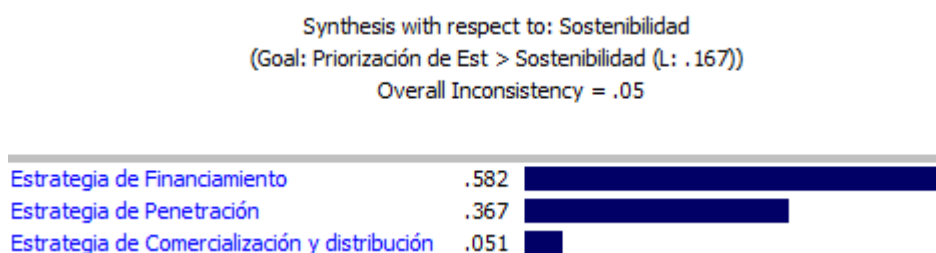


Figura 26. La figura ilustra la síntesis con respecto al criterio de la sostenibilidad. Fuente: Expert Choice; Elaboración: Propia.

En la figura 26 se analiza el resultado donde el criterio de la Sostenibilidad influye mucho en la estrategia de Financiamiento, por lo que esta estrategia es sostenible para el desarrollo de nuevos productos analíticos.

Synthesis with respect to: Rentabilidad
 (Goal: Priorización de Est > Rentabilidad (L: .094))
 Overall Inconsistency = .04

Estrategia de Comercialización y distribución	.637	
Estrategia de Penetración	.258	
Estrategia de Financiamiento	.105	

Figura 27. La figura ilustra la síntesis con respecto al criterio de la Rentabilidad. Fuente: Expert Choice; Elaboración: Propia.

En la figura 27 se analiza el resultado donde el criterio de la Rentabilidad influye mucho en la estrategia de Comercialización, por lo que al desarrollar un producto tecnológico se comercializará y distribuirá por las redes sociales y será rentable en un mercado demandante.

RANKING DE ALTERNATIVAS ALINEADAS A LA META GLOBAL:

Synthesis with respect to: Goal: Priorización de Estrategias de Negocio para el desarrollo de productos nuevos tecnológicos

Overall Inconsistency = .01

Estrategia de Financiamiento	.564	
Estrategia de Penetración	.322	
Estrategia de Comercialización y distribución	.115	

Figura 28. La figura ilustra la síntesis con respecto a la Meta Global y la priorización de las estrategias. Fuente: Expert Choice; Elaboración: Propia.

En la **figura 28**, notamos como el software Expert Choice prioriza las estrategias de negocio en un ranking igual al algoritmo desarrollado por Saaty y se prioriza de la siguiente manera:

1. A_2 : La estrategia de Financiamiento
2. A_3 : La estrategia de Penetración
3. A_1 : La estrategia de Comercialización y distribución

Una vez que las estrategias se priorizan, los expertos inmediatamente presentan su plan de flujo grama de trabajo y como funcionara este ciclo de estrategias para el desarrollo de productos nuevos y penetre al mercado peruano (Ver Anexo 4).

4.12. Análisis de Sensibilidad

Este análisis de sensibilidad se realiza para ver que tanto puede ser cambiante una decisión con el paso del tiempo, podemos preguntarnos ¿Qué sucediera si el criterio de la Viabilidad, Sostenibilidad o Rentabilidad se le da mayor ponderación o se disminuya el ponderado? ¿Qué pasaría con las siguientes estrategias ya priorizadas y con un ranking justificable?

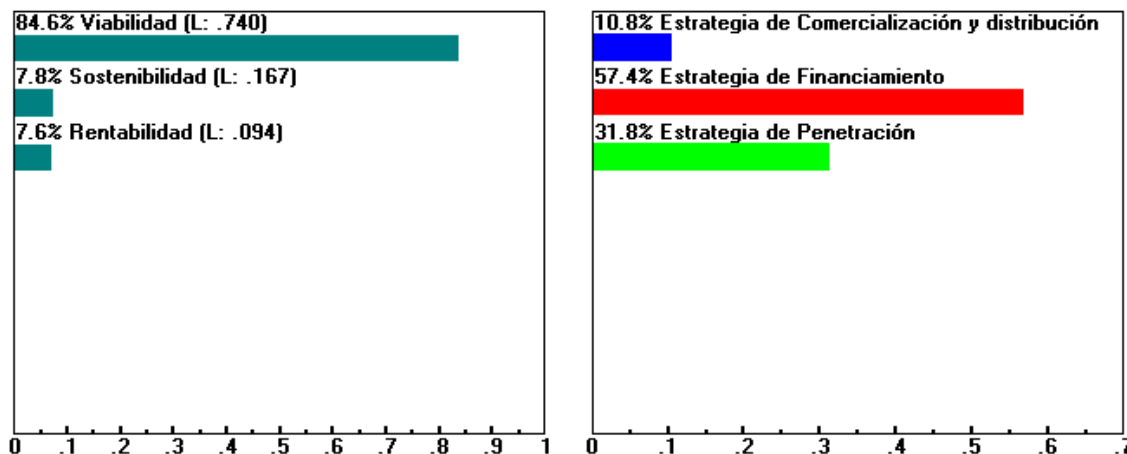


Figura 29. La figura ilustra la sensibilidad dinámica para los nodos. Fuente: Expert Choice; Elaboración: Propia.

En la **figura 29**, se muestra como resultado los nodos de la tabla dinámica de los criterios y alternativas ingresados, por lo que este es el resultado original del sistema al momento de priorizar las estrategias.

Análisis de sensibilidad con respecto a la viabilidad:

Con el software Exper Choice se ingresa la menor ponderación de .30 al criterio de la viabilidad, por lo que la tabla dinámica se alinea junto con los otros dos criterios y nos arroja que las estrategias priorizadas no cambian mucho su estado de preferencia con respecto a la original. (**Ver figura 30 y figura 31**)

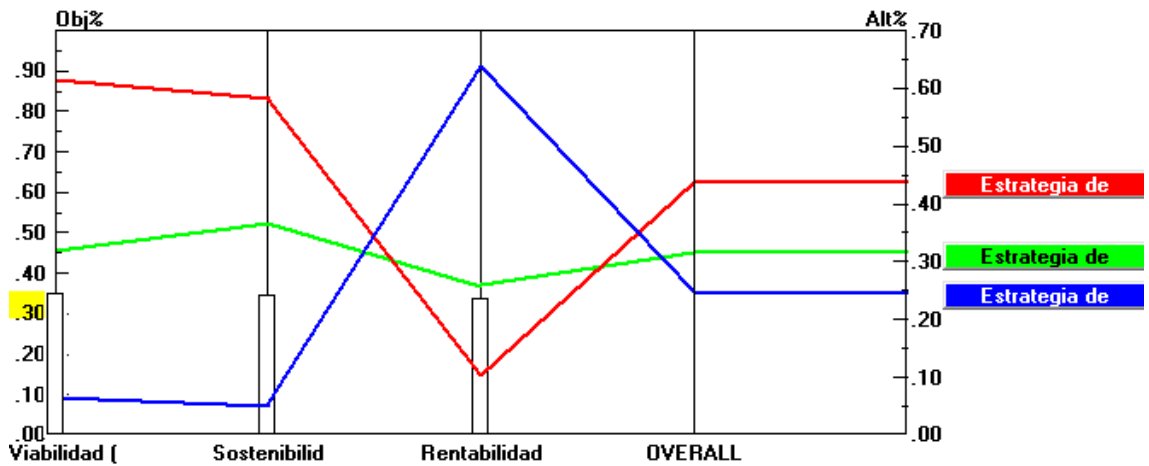


Figura 30. La figura ilustra la tabla dinámica del criterio de viabilidad con menor ponderación. Fuente: Expert Choice; Elaboración: Propia.

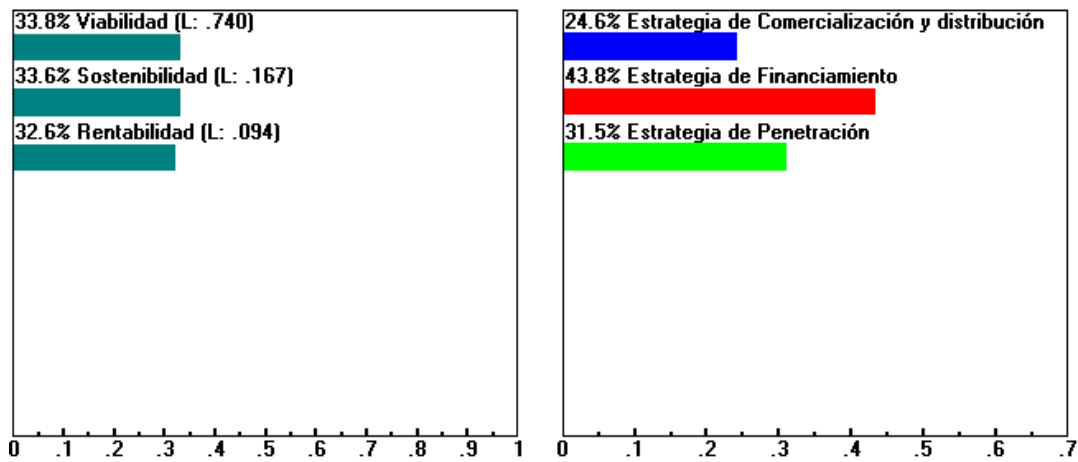


Figura 31. La figura ilustra la sensibilidad dinámica sobre los nodos respecto al cambio de un criterio.

En la **figura 31**, se muestra como resultado un cambio en el criterio de la viabilidad, con un peso de aproximadamente 33.8%, tanto los dos criterios Sostenibilidad y Rentabilidad se alinea por lo que aún la tabla dinámica nos da como resultado el ranking similar con respecto al original.

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Discusiones

A diferencia de otros autores que también aplicaron el Proceso de Análisis Jerárquico, esta presente investigación se basó en analizar primero los criterios de decisión con el modelo de Regresión Lineal Múltiple, seguidamente, se aplica el Proceso de Análisis Jerárquico para jerarquizar las estrategias planteadas por los Stakeholders.

Para la investigación de López D. (2016) aplicó el Proceso de Análisis Jerárquico y logró fundamentar la priorización de sus estrategias de lealtad en el sector aéreo colombiano. Para esta presente investigación también se logró fundamentar la priorización de las estrategias de negocio, pero a diferencia de esta investigación se utilizó el modelo estadístico Regresión Lineal Múltiple para analizar la relación de los criterios y si se encuentran relacionados para la toma de decisiones y la metodología del Proceso de Análisis Jerárquico.

Para la investigación de Quisocal E. (2016) aplicó el Proceso de Análisis Jerárquico para evaluar la conservación de corredores viales por niveles de servicio, seguido aplica el método Regresión Lineal Múltiple para demostrar que los resultados del Proceso de Análisis Jerárquico tengan el mismo resultado. Para esta presente investigación, aplicamos primero a la Regresión Lineal Múltiple como una herramienta estadística que ayuda analizar la relación de los criterios antes que ingresen al modelo de Proceso de Análisis Jerárquico, concluyendo que los resultados de Regresión Lineal Múltiple permiten ver la efectividad de relación de criterios para la toma de decisiones.

5.2. Conclusiones

La investigación se concluye que aplicando el modelo de Regresión Lineal Múltiple garantiza la relación entre los criterios de decisión que soporta la aplicación del Proceso de Análisis Jerárquico para una adecuada priorización de estrategias de negocio.

Se demuestra que aplicando el modelo de Regresión Lineal Múltiple existe evidencia que los criterios de la viabilidad, sostenibilidad y rentabilidad están fuertemente correlacionados y al menos el criterio de la viabilidad es significativo para aportar con la priorización de estrategias de negocio y el desarrollar nuevos productos analíticos.

Aplicando el modelo de Regresión Lineal Múltiple y el Proceso de Análisis Jerárquico llegó a priorizar la estrategia de financiamiento como la primera estrategia que brindara rentabilidad al negocio y a la vez tener en cuenta el presupuesto asignado por desarrollar cualquier producto analítico para el negocio de una Central de Riesgos.

También el modelo de Regresión Lineal Múltiple y Proceso de Análisis Jerárquico llegó a priorizar la estrategia de penetración como la segunda estrategia que se buscara realizar penetración de precios y de mercado para el negocio de una Central de Riesgos.

También el modelo de Regresión Lineal Múltiple y Proceso de Análisis Jerárquico llegó priorizar la estrategia de comercialización como la tercera estrategia que busca comercializar todo referente a productos analíticos y en el mercado peruano para el negocio en una Central de Riesgos.

5.3. Recomendaciones

Tomar buenas decisiones implica realizarlo bajo una lógica donde se debe de considerar todas los datos y las alternativas posibles para aplicar un enfoque analítico.

Se recomienda aplicar la herramienta de Procesos de Análisis Jerárquico (AHP) que ha ayudado mucho en resolver problemas de toma de decisiones. Si una compañía decide tomar decisiones tomando en cuenta sus criterios y las alternativas, teniendo en cuenta costos y gastos, se recomienda aplicar la herramienta del Árbol de decisión, que junto con el Proceso de Análisis Jerárquico ayudará mucho a ¿Cuánto puede costar aplicar una estrategia respecto a otras estrategias? Teniendo en cuenta los criterios de evaluación.

Se recomienda aplicar la estadística a nuestros criterios de decisión, más si nuestra investigación cuenta con variables cualitativas, por lo que se recomienda aplicar el modelo de Regresión Logística, que nos ayuda a realizar el grado de importancia que puede tener un criterio o una decisión, aplicando la dicotomía.

BIBLIOGRAFÍA:

- Belderrain, C. (2017). Estructuración de Problemas para MCDA. En M. Álvarez (Presidencia), Conferencia llevado a cabo en el Congreso Peruano de Investigación Operaciones y Sistemas (COPIOS), Lima, Perú.
- Cardoso, T. (2009). Decisão em Grupo em Métodos Multicritério de Apoio à Decisão (Trabajo Informe Final de Actividades). Instituto Tecnológico de Aeronáutica, Brasil.
- Cardoso, T., y Belderrain, M. (2009). Decisão em grupo em métodos multicritério de apoio à decisão. Anais do 15º Encontro de Iniciação Científica e Pós-Graduação do ITA XV ENCITA / 2009, 2-13. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/268423396_DECISAO_EM_GRUPO_EM_METODOS_MULTICRITERIO_DE_APOIO_A_DECISAO
- Contreras R. (2012). El Concepto de estrategia como fundamento de planeación estratégica. Universidad Nacional de Colombia. 152-181.
- Eaerle E. (2018). Ante una decisión, pensamos en los objetivos. Diario Gestión.9.
- Gujarati, D. y Porter, D. (2010). Econometría, México, México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). Metodología de la Investigación, México, México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A.
- IOSA (2016). Investigación de Operaciones SA, ExpertChoice. Recuperado: <http://iosa.com.pe/expert-choice/>
- Kahraman, C., Çetin N., y Demirel, T. (2007). Prioritization of e-Government strategies using a SWOT-AHP analysis: the case of Turkey, Semantic Scholar, 284-298. doi. 10.1057 /palgrave.ejis.3000679

- Köbrich, C., Maino, M., y Aguilar, F. (2009). Modelo Analítico jerárquico para la priorización de humedades según de ingreso de influenza aviar. *Economía Agraria de Chile* (13), 33-43.
- López D. (2016). Propuesta de una metodología de priorización de estrategias de lealtad mediante el proceso analítico jerárquico (AHP) en el sector aéreo en Colombia, caso de estudio en Programa de viajero frecuente LM. (Trabajo Final de Maestría para optar el título de Magister en Ingeniería Industrial). Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Quisocala E. (2016). Análisis Multicriterio para Evaluación para la Conservación de Corredores Viales por niveles de Servicio. (Tesis para obtener el grado académico de maestro en Ciencias con mención en Ingeniería de Transportes). Universidad Nacional de Ingeniería. Lima, Perú.
- Rueda, C., Peris, M. (2013). Toma de decisiones en situación de certeza, riesgo e Incertidumbre.1(1), 2-4. Recuperado de [https://scholar.google.com.pe/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=To ma+de+decisiones+en+situaci%C3%B3n+de+certeza%2C+riesgo+e+incertidumbre+&btnG=](https://scholar.google.com.pe/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=To+ma+de+decisiones+en+situaci%C3%B3n+de+certeza%2C+riesgo+e+incertidumbre+&btnG=)
- Saaty, T (1987). The Analytic Hierarchy Process What it is and how it is used, *Mat/d Modelling*, (9), 161-176.
- Saaty, T (1990). How to make a decision the Analytic Hierarchy Process, *European Journal of Operational Research*, (48), 9-26.
- Saaty, T (2008). Decision Making with the analytic hierarchy process, *Int. J. Services Sciences*, (1), 83-98.
- Simões, A., Belderrain M., & Pantoja, F. (2010). Prioritization of R&D projects in the aerospace sector: AHP method with ratings. (1), 339-348. doi: 10.5028/jatm.2010.02039110

Smaha, N., Belderrain, M., y Gonçalves R. (2016). Aplicação do método de análise hierárquica para seleção de sistemas de separação água/óleo em aeroportos para diferentes cenários, ResearchGate, 1-11. doi: 10.5151/marine-spolm2015-139765

Superintendencia de Banca y Seguros del Perú (2014). Central de Riesgos de la SBS (Informe sobre tus derechos). Recuperado de <https://www.consumidor.gob.pe/documents/127561/1460393/CentralDeRiesgos.pdf/3314584b-9d2b-fb8a-ee77-54cc310518ec>

Toskano, G. (2005). El Proceso de Análisis Jerárquico (AHP) como herramienta para la Toma de Decisiones en la selección de Proveedores. (Tesis de Licenciado en Investigación Operativa). Facultad de Ciencias Matemáticas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

Osorio, J., y Orejuela, J. (2008). El Proceso de Análisis Jerárquico (AHP) y la Toma de Decisiones Multicriterio. Scientia et Technica Año XIV, No 39, 252-247.

ANEXOS:

Anexo 1. Matriz de Consistencia de Investigación (Elaboración: Propia).

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL		
¿Cómo priorizar estrategias de negocio en una Central de Riesgos con el modelo de Regresión Lineal Múltiple y el Proceso de Análisis Jerárquico?	Aplicar el modelo de Regresión Lineal Múltiple y Proceso de Análisis Jerárquico para priorizar las estrategias de negocio en una Central de Riesgos en Lima.	La Regresión Lineal Múltiple y el Proceso de Análisis Jerárquico priorizan las estrategias de negocio en una Central de Riesgos de Lima.		
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS		
¿Cómo priorizar la estrategia de comercialización y distribución en una Central de Riesgos con el modelo de Regresión Lineal Múltiple y el Proceso de Análisis Jerárquico?	Aplicar el modelo de Regresión Lineal Múltiple y Proceso de Análisis Jerárquico para priorizar la estrategia de comercialización y distribución de negocio en una Central de Riesgos en Lima.	La Regresión Lineal Múltiple y el Proceso de Análisis Jerárquico prioriza la estrategia de comercialización y distribución.	Estrategia de Comercialización y distribución	
¿Cómo priorizar la estrategia de financiamiento en una Central de Riesgos con el modelo de Regresión Lineal Múltiple y el Proceso de Análisis Jerárquico?	Aplicar el modelo de Regresión Lineal Múltiple y Proceso de Análisis Jerárquico para priorizar la estrategia de financiamiento de negocio en una Central de Riesgos en Lima.	La Regresión Lineal Múltiple y el Proceso de Análisis Jerárquico prioriza la estrategia de financiamiento.	Estrategia de financiamiento	Jerarquía de estrategias de negocio.
¿Cómo priorizar la estrategia de penetración en una Central de Riesgos con el modelo de Regresión Lineal Múltiple y el Proceso de Análisis Jerárquico?	Aplicar el modelo de Regresión Lineal Múltiple y Proceso de Análisis Jerárquico para priorizar la estrategia de penetración de negocio en una Central de Riesgos en Lima.	La Regresión Lineal Múltiple y el Proceso de Análisis Jerárquico prioriza la estrategia de penetración.	Estrategia de penetración.	

Anexo 2. Matriz Operacionalización de Variables (Elaboración Propia).

MATRIZ OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
VARIABLE DEPENDIENTE V2: Priorización de Estrategias de Negocio.					
CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	FUENTES	INSTRUMENTOS	ITEMS
Se conoce como estrategia de negocio a la planificación por parte de una empresa directo a la proyección de objetivos previamente establecidos.	Estrategia de Comercialización y Distribución.	Percepción de comercializar y distribuir a un sector.	Reportes Financieros de áreas específicas	Ficha de Ponderación de Estrategias-Saaty	Matrices definidas según la intensidad de la tabla de Saaty
	Estrategia de Financiamiento.	Percepción de Ingresos y Egresos.			
	Estrategia de Penetración.	Percepción de Participación en el Mercado (%)			
VARIABLE INDEPENDIENTES V1: Aplicación del Proceso de Análisis Jerárquico y Regresión Lineal Múltiple					
El Análisis de Proceso Jerárquico es una herramienta que nos ayuda a estructurar el problema de decisión, tiene como objetivo guiar el proceso intuitivo basado en el conocimiento y experiencia que nos permite desarrollar en base a la matemática.	Criterios de Viabilidad, Sostenibilidad, Rentabilidad.	Ponderación de Criterios.	Área Segmento Empresas		A-J, N
	Jerarquización de Estrategias de Negocio.	Indicador de alternativas según su jerarquía.	Área de Finanzas	Cuestionario de Escala de Likert	D-J, N
La Regresión Lineal Múltiple forma parte de la econometría que nos ayuda a predecir y a relacionar mediante una ecuación la relación que tienes las variables Explicativas y la variable Explicada.	Significancia entre los criterios decisores.	Grado de Significancia del criterio decisor.			K, M
	Criterios que aportan información al modelo decisor	Nivel de aportación de criterios al modelo decisor.	Stakeholders		L, M, N

Anexo 3. Cuestionario base para la toma de decisiones

CUESTIONARIO BASE PARA LA TOMA DE DATOS DENTRO DE UN SISTEMA:

Encuesta: Toma de datos con la Escala de Likert:

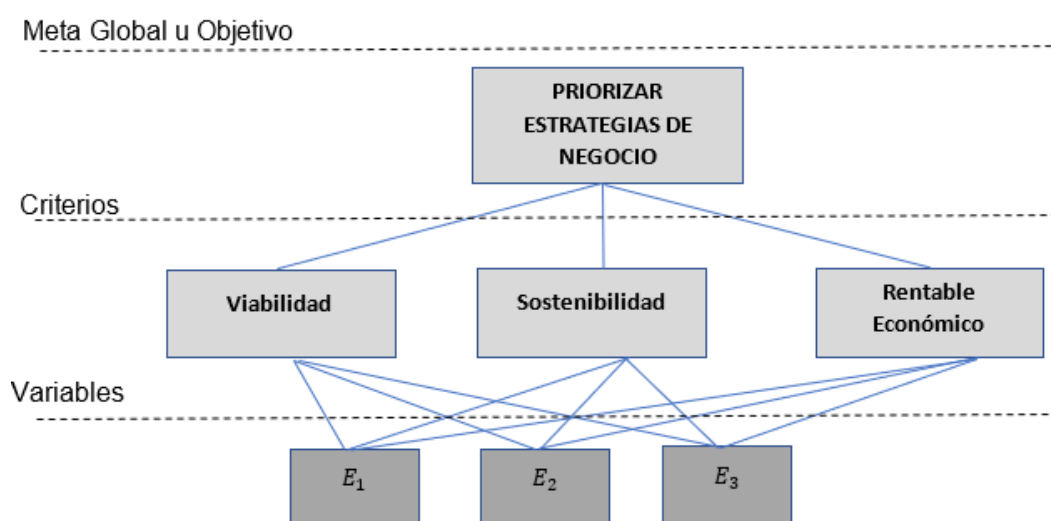
Relación de las variables cualitativas que se representan como criterios: Viabilidad (Viabilidad técnica, Viabilidad Económica), Sostenibilidad con el Tiempo, Rentable Económica.

Grado de importancia de cada pregunta:

1. No es importante
 2. Poco importante
 3. Neutral
 4. Importante
 5. Muy importante
-
- a) ¿Qué tan importante es que funcione el sistema de viabilidad técnica?
 - b) ¿Qué tan importante sea la viabilidad tecnológica para el desarrollo de un producto analítico?
 - c) ¿Qué tan importante es la viabilidad técnica y económica que se requiera para conseguir la funcionalidad y el rendimiento del sistema?
 - d) ¿Qué tan viable desde el punto de vista económico, priorizar estrategias para el desarrollo de productos analíticos?
 - e) ¿Qué tan importante consideras que las estrategias se prioricen?
 - f) ¿Qué tanto rentable es que nuestros criterios se evalúen antes de tomar una decisión de priorización?
 - g) ¿Qué tan sostenible puede ser cualquier estrategia seleccionada para el desarrollo de un producto analítico con el tiempo?
 - h) ¿Qué tan sostenible sea la viabilidad de una estrategia seleccionada para desarrollar un producto analítico con el tiempo?
 - i) ¿Qué tan sostenible sea la rentabilidad de una estrategia seleccionada para desarrollar un producto?
 - j) ¿Qué tan importante es realizar una evaluación a nuestros criterios?
 - k) ¿Qué tan importante es saber que nuestros criterios sean significativos?
 - l) ¿Cómo calificarías el grado de importancia si cualquier criterio no contribuye al modelo decisor?
 - m) ¿Cómo calificarías el modelo de Regresión Lineal Múltiple como parte de nuestra toma de decisiones?
 - n) ¿Cómo Calificarías el modelo de Proceso de Análisis Jerárquica como parte de nuestra toma de decisiones tomando en cuenta nuestras percepciones?

Anexo 4. Ficha de ponderación de Criterios vs Estrategias

FICHA DE PONDERACIÓN DE CRITERIOS VS ESTRATEGIAS



Objetivo: Priorización de Estrategias de Negocio para el desarrollo de productos nuevos analíticos

Criterios: Viabilidad, Sostenibilidad, Rentabilidad

Estrategias: estrategias de comercialización y distribución, estrategia de financiamiento, estrategia de penetración.

Intensidad	Definición	Explicación
1	Igual importancia	Dos actividades igual al objetivo.
3	Importancia moderada	La experiencia y el juicio favorecen ligeramente una actividad sobre otra.
5	Importancia fuerte	Experiencia y juicio favorecen fuertemente una actividad sobre otra.
7	Importancia muy fuerte o demostrada	Una actividad se favorece muy fuertemente sobre otra, su dominio se demuestra en la práctica.
9	Extrema importancia	La evidencia que favorece una actividad sobre otra es del supuesto más alto posible de afirmación razonable.
2,4,6,8	Valores intermedios	Cuando buscas una condición de compromiso entre dos configuraciones.

Recíprocos de arriba

Si la actividad i tiene uno de los números distintos de cero que se le asignaron en comparación con la actividad j, entonces j tiene el valor recíproco en comparación con i

Un supuesto razonable

1.1 -1.9

Si las actividades están muy cerca

Puede ser difícil asignar el mejor valor, pero en comparación con otras actividades contantes, el tamaño de los números pequeños no sería demasiado notable, sin embargo, aún pueden indicar la importancia relativa de las actividades.

Matriz pareada Criterios

Criterios	C1	C2	C3
C1	1		
C2		1	
C3			1

Matriz pareada de Viabilidad

Alternativa1	A1	A2	A3
A1	1		
A2		1	
A3			1

Matriz pareada de Sostenibilidad

Alternativa2	A1	A2	A3
A1	1		
A2		1	
A3			1

Matriz pareada de Rentabilidad

Alternativa3	A1	A2	A3
A1	1		
A2		1	
A3			1

Anexo 5. Flujo grama del del desarrollo de estrategia después del Proceso de Análisis Jerárquico. Fuente: Software Bizagi;

