



FINANZAS

**Tesis previa a la obtención del título de
Licenciado en Finanzas.**

AUTOR:

Bustos Karen
Ushiña Gabriela
Segura Andrea
Isaac Naranjo

TUTOR:

Ing. Francisco Salas

**Diseño de una metodología para la calificación de
sujetos de crédito de la cooperativa de ahorro y
crédito Ecuacredito en el Distrito Metropolitano de
Quito, año 2025.**

CERTIFICACIÓN

Yo, ANA GABRIELA USHIÑA QUISHPE, KAREN NOELIA BUSTOS RIZZO, ISAAC ANDRES NARANJO CARDENAS, ANDREA JIMENA SEGURA RUIZ; declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito, “DISEÑO DE UNA METODOLOGÍA PARA LA CALIFICACIÓN DE SUJETOS DE CRÉDITO DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO ECUACREDITO EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, AÑO 2025”, es de nuestra autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

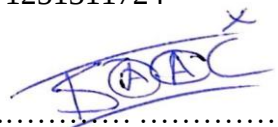
Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, su reglamento y demás disposiciones legales.



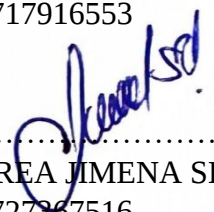
.....
ANA GABRIELA USHIÑA QUISHPE
CI: 1726116575



.....
KAREN NOELIA BUSTOS RIZZO
CI: 1251311724



.....
ISAAC ANDRES NARANJO CARDENAS
CI: 1717916553



.....
ANDREA JIMENA SEGURA RUIZ
CI: 1727367516

Dedicatoria

Este proyecto de grado está dedicado a nuestras familias, quienes han sido el pilar fundamental en nuestras vidas, brindándonos su apoyo incondicional y motivación en cada etapa de nuestro camino académico. Agradecemos su paciencia, comprensión y amor, que nos han permitido superar los obstáculos y desafíos que se presentaron a lo largo de este proceso.

Queremos dedicar también este trabajo a nuestros profesores y mentores, quienes, con su guía, sabiduría y enseñanza, nos han orientado en el desarrollo de este proyecto, impulsándonos siempre a dar lo mejor de nosotros mismos. Su dedicación y compromiso nos han permitido crecer como profesionales.

Finalmente, dedicamos este proyecto a todos nuestros compañeros y colaboradores, por su apoyo constante, trabajo en equipo y compromiso en la elaboración de este proyecto de grado. Sin su colaboración, este logro no hubiera sido posible.

Ana Gabriela Ushiña Quishpe

Karen Noelia Bustos Rizzo

Isaac Andrés Naranjo Cárdenas

Andrea Jimena Segura Ruiz

Aprobación de Tutor

Yo, Francisco Vinicio Salas Jiménez, certifico que conozco a los autores del presente trabajo siendo ellos responsables exclusivos tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.



.....

Francisco Vinicio Salas Jiménez DIRECTOR DE
TESIS
CI 1712480670

Agradecimiento

Agradecemos profundamente a nuestros profesores y asesores académicos, cuya experiencia y orientación fueron cruciales en la elaboración de este proyecto de grado. Su constante apoyo nos permitió desarrollar una visión más clara y enfocada, y perfeccionar los detalles técnicos y teóricos que respaldan este trabajo de integración curricular.

A nuestras familias, por su amor incondicional y apoyo continuo. Gracias por ser nuestro principal motor y por estar siempre a nuestro lado, brindándonos el respaldo necesario para concluir con éxito este proyecto.

Queremos extender nuestro agradecimiento a los profesionales, instituciones y expertos en el área que generosamente compartieron sus conocimientos, brindándonos información clave para el desarrollo de este estudio. Su contribución fue fundamental para la elaboración de una propuesta sólida y fundamentada.

Finalmente, agradecemos a todos aquellos que, de alguna manera, nos ofrecieron su ayuda, consejos y motivación. Su participación y contribución enriquecieron este proyecto y fueron esenciales para su culminación exitosa.

Gracias a todos por su apoyo y confianza en este proceso.

Resumen Ejecutivo

El presente proyecto tiene como finalidad desarrollar una metodología moderna y eficiente para la calificación de sujetos de crédito en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Ecuacrédito, situada en el Distrito Metropolitano de Quito, con una proyección hacia el año 2025. Este trabajo de integración curricular surge de la necesidad de mejorar los procesos actuales de evaluación crediticia, los cuales dependen de procedimientos manuales y criterios tradicionales que no permiten una adecuada precisión en la identificación de riesgos financieros. La dependencia de evaluaciones subjetivas por parte de los oficiales de crédito ha derivado en demoras significativas, errores de calificación y un aumento en los índices de morosidad, afectando la sostenibilidad de la cartera crediticia de la cooperativa.

La nueva metodología propuesta integra análisis cuantitativos y cualitativos con tecnologías avanzadas, incluyendo inteligencia artificial (IA) para la evaluación predictiva del comportamiento crediticio. La solución se enfocará en la capacidad de pago, historial crediticio, estabilidad económica y otros factores clave, combinados en un sistema automatizado que optimiza el proceso de calificación. Además, se desarrollará un modelo de puntuación interna que categorizará a los solicitantes según su nivel de riesgo, brindando una base objetiva para la toma de decisiones crediticias.

La implementación de esta metodología permitirá a la Cooperativa Ecuacrédito mejorar la eficiencia operativa y reducir el riesgo de incumplimiento, proporcionando herramientas precisas para gestionar el crédito de manera más efectiva. Al automatizar la recopilación de datos financieros y la conexión con fuentes externas como centrales de riesgo, se optimizará el tiempo de análisis y la calidad de las evaluaciones. Asimismo, la personalización de los criterios de

calificación asegurará que las decisiones se ajusten a las necesidades específicas de cada perfil de socio, fortaleciendo el acceso responsable al financiamiento.

El desarrollo de este proyecto tendrá un impacto positivo en la sostenibilidad financiera de la cooperativa, mejorando su competitividad en el mercado y contribuyendo a la inclusión financiera de la comunidad. Al adoptar herramientas tecnológicas y metodologías de vanguardia, la Cooperativa Ecuacrédito estará mejor preparada para enfrentar los retos futuros del sector financiero, asegurando un crecimiento equilibrado y responsable de su cartera crediticia.

Abstract

The purpose of this project is to develop a modern and efficient methodology for the qualification of credit subjects in the Ecuacrédito Savings and Credit Cooperative, located in the Metropolitan District of Quito, with a projection towards the year 2025. This research arises from the need to improve the current credit evaluation processes, which depend on manual procedures and traditional criteria that do not allow adequate precision in the identification of financial risks. The dependence on subjective evaluations by credit officers has resulted in significant delays, rating errors and an increase in delinquency rates, affecting the sustainability of the cooperative's credit portfolio.

The proposed new methodology integrates quantitative and qualitative analysis with advanced technologies, including artificial intelligence (AI) for the predictive evaluation of credit behavior. The solution will focus on payment capacity, credit history, economic stability and other key factors, combined in an automated system that optimizes the qualification process. In addition, an internal scoring model will be developed that will categorize applicants according to their risk level, providing an objective basis for credit decision-making.

The implementation of this methodology will allow the Ecuacrédito Cooperative to improve operational efficiency and reduce the risk of default, providing accurate tools to manage credit more effectively. By automating the collection of financial data and connecting with external sources such as credit bureaus, the analysis time and quality of assessments will be optimized. Likewise, the customization of the rating criteria will ensure that decisions are tailored to the specific needs of each partner profile, strengthening responsible access to financing.

The development of this project will have a positive impact on the financial sustainability of the cooperative, improving its competitiveness in the market and contributing to the financial inclusion of the community. By adopting cutting-edge technological tools and methodologies, the Ecuacrédito Cooperative will be better prepared to face future challenges in the financial sector, ensuring balanced and responsible growth of its credit portfolio.

Tabla de Contenido

Capítulo 1.....	1
Antecedentes	1
Contexto.....	1
Justificación	3
Justificación Teórica.....	3
Justificación Metodológica.....	4
Justificación Práctica	5
Definición del Problema.....	6
Matriz T	7
Capítulo 2.....	10
Mapa de Involucrados	10
Matriz de análisis de involucrados	13
Capítulo 3.....	16
Problemas y Objetivos	16
Árbol de Problemas	16
Árbol de Objetivos.....	18
Capítulo 4.....	20
Análisis de alternativas	20
Diagrama de estrategias.....	23

Capítulo 5.....	25
Propuesta.....	25
Antecedentes de la propuesta.....	25
Justificación de la Propuesta.....	26
Objetivos	28
Objetivo General.....	28
Objetivo Específicos.....	28
Orientación para el Estudio	29
Fundamentos de la Calificación de Sujetos de Crédito	29
Sujeto de Crédito	29
Calificación Crediticia.....	30
Riesgo Crediticio	30
Metodología de Evaluación Crediticia	31
Historial Crediticio	33
Capacidad de Pago.....	34
Tecnología crediticia	35
Identificación del Riesgo de Crédito	35
Mitigación del Riesgo de Crédito.....	36
Modelos Predictivos del Riesgo	36
Scoring Crediticio.....	37
Automatización de Procesos Financieros	38
Morosidad.....	39

Relación de contenidos.....	40
Metodología Utilizada	41
Estudio Técnico	42
Descripción de la Cooperativa.....	42
Contexto Actual	43
Metodología para la calificación de sujetos de crédito.....	44
Calificación de Sujetos de crédito en base al Análisis de las 5 C Del Crédito.....	54
Modelo De Scoring Basado En Las 5 C Del Crédito	57
Análisis De La Ponderación Asignada	59
Nivel De Riesgo Y Decisión Final	68
Análisis de Datos de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Ecuacrédito	70
Impacto en la Cartera Vencida y Provisiones.....	71
Proyecciones Año 2025	77
Análisis de los índices de Morosidad	79
Capítulo 6.....	83
Aspectos financieros.....	83
Recursos.....	83
Recursos humanos	83
Recursos Materiales.....	84
Recursos Tecnológicos	85
Recursos Financieros	85
Cronograma.....	86

Capítulo 7.....	89
Conclusiones y Recomendaciones	89
Conclusiones.....	89
Recomendaciones	90
Referencias Bibliográficas.....	92

Índice de Tablas

Tabla 1 Matriz de redacción de problemas y Matriz T	7
Tabla 2 Matriz de análisis de involucrados.....	13
Tabla 3 Análisis de Alternativas	20
Tabla 4 Variables de modelo scoring.....	58
Tabla 5 Variables de modelo scoring.....	60
Tabla 6 Puntajes	62
Tabla 7 Tabla de directrices para calificación	63
Tabla 8 Base de datos prototipo.....	65
Tabla 9 Puntajes asignados a los clientes	67
Tabla 10 Análisis de Cartera Año 2022	71
Tabla 11 Análisis de Cartera Año 2023	72
Tabla 12 Análisis de Cartera Año 2024.....	74
Tabla 13 Análisis de Comportamiento	75
Tabla 14 Cartera de Crédito Proyectada Año 2025	77
Tabla 15 Cartera de Crédito proyectada Año 2025 (Implementación Scoring)	78
Tabla 16 Índice de morosidad por años	80
Tabla 17 Índices de morosidad con proyección 2025.....	82
Tabla 18 Recursos y materiales	84

Tabla 19 Costos generados por la implementación de la metodología de calificación de sujetos de crédito	85
---	----

Índice de Ilustraciones

Figura 1 Mapeo de involucrados.....	10
Figura 2 Árbol de problemas	16
Figura 3 Árbol de objetivos	18
Figura 4 Diagrama de estrategias.....	24
Figura 5 Proceso de Metodología para la calificación de Sujetos de Crédito	49
Figura 6 Proceso de Metodología para la calificación de Sujetos de Crédito	52
Figura 7 Cuadro de valor del puntaje final	69
Figura 8 Distribución de Cartera Año 2022.....	72
Figura 9 Distribución de Cartera Año 2023.....	73
Figura 10 Distribución de Cartera Año 2024.....	75
Figura 11 Gráfico de índice de morosidad.....	82
Figura 12 Cronograma del trabajo de unidad curricular	86
Figura 13 Cronograma de implementación de la metodología de calificación de sujetos de crédito	87

Capítulo 1

Antecedentes

Contexto

La evaluación de sujetos de crédito es un proceso fundamental para garantizar la liquidez y solvencia de las cooperativas de ahorro y crédito. En el caso de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Ecuacrédito, ubicada en el Distrito Metropolitano de Quito, este proceso ha estado basado en métodos tradicionales, principalmente manuales, que no optimizan el análisis de riesgos ni mejoran la eficiencia operativa. Diversos estudios han demostrado que la calificación manual y subjetiva de los solicitantes de crédito aumenta la probabilidad de errores y de morosidad, afectando negativamente la sostenibilidad financiera de la cooperativa. En Ecuador, el sistema financiero ha comenzado a adoptar tecnologías más avanzadas para mejorar la precisión en la calificación de crédito. Sin embargo, muchas cooperativas de ahorro y crédito aún no han integrado completamente herramientas tecnológicas como la inteligencia artificial (IA) y los modelos predictivos en sus procesos de evaluación. Esta transición hacia la digitalización es particularmente relevante dado el crecimiento de la morosidad y la necesidad de mejorar los métodos de evaluación ante la creciente demanda de créditos. Estudios previos en instituciones financieras destacan la importancia de incorporar el análisis predictivo mediante IA para evaluar el comportamiento crediticio de los solicitantes. Diversas instituciones han implementado modelos de machine learning para prever la probabilidad de incumplimiento de pago, logrando reducir considerablemente los índices de morosidad y mejorar la eficiencia operativa. En el contexto ecuatoriano, un ejemplo de estas aplicaciones es el uso de modelos de puntuación que consideran

variables como el historial crediticio, la capacidad de pago y otros factores socioeconómicos de los solicitantes. Asimismo, la falta de personalización en los modelos tradicionales de calificación de crédito también ha sido identificada como una deficiencia. Los productos crediticios ofrecidos

por las cooperativas, muchas veces, no se ajustan a las características particulares de sus socios. La capacidad de adaptarse a perfiles específicos (como microempresarios, jóvenes, o jubilados) podría mejorar significativamente las tasas de aprobación de crédito y reducir los riesgos. En este contexto, la implementación de una metodología avanzada para la calificación de sujetos de crédito en la Cooperativa Ecuacrédito se presenta como una solución innovadora. La automatización de la recopilación de datos, junto con la integración de modelos predictivos y el análisis personalizado, no solo mejorará la precisión de las decisiones crediticias, sino que también contribuirá a una mayor eficiencia operativa y una disminución de los riesgos financieros.

Justificación

Justificación Teórica

El proceso de calificación de crédito ha sido ampliamente estudiado en la literatura financiera, destacándose la importancia de desarrollar métodos más precisos y objetivos para la evaluación de solicitantes (Altman, Thomas, Crook & Edelman, 2002). Los modelos tradicionales basados en el juicio subjetivo de los analistas presentan limitaciones, ya que no consideran un número amplio de variables ni poseen la capacidad de adaptarse a cambios en el entorno económico (D. J. Hand and W. E. Henley, 1997).

En este contexto, el análisis predictivo y el machine learning han demostrado ser herramientas eficaces en la evaluación crediticia, permitiendo la creación de modelos más precisos y fundamentados en datos (Stefan Lessmann, Bart Baesens, Hsin-Vonn Seow, Lyn Thomas, 2015). La teoría del aprendizaje automático sostiene que el uso de grandes volúmenes de datos permite identificar patrones y realizar predicciones más certeras sobre el comportamiento de pago de los individuos. Diversos estudios han demostrado que los modelos predictivos pueden superar el desempeño de los modelos tradicionales al reducir el riesgo de incumplimiento y mejorar la clasificación de los clientes (B. Baesens, T. Van Gestel, S. Viaene, M. Stepanova, J. Suykens y J. Vanthienen, 2003).

Dado lo anterior, la implementación de un modelo basado en machine learning en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Ecuacrédito representa una solución viable para mejorar la precisión de la evaluación crediticia y minimizar el riesgo financiero.

Justificación Metodológica

El desarrollo de este proyecto se fundamenta en el uso de técnicas avanzadas de análisis de datos, como los modelos predictivos y el aprendizaje automático, con el fin de optimizar la calificación crediticia. La metodología propuesta se basa en la recopilación y análisis de datos históricos de los solicitantes, incluyendo información financiera y no financiera, con el objetivo de crear un modelo predictivo que estime con mayor precisión la probabilidad de morosidad (Stefan Lessmann, Bart Baesens, Hsin-Vonn Seow, Lyn Thomas, 2015).

El proceso metodológico seguirá las siguientes fases:

Recolección de datos: Se recopilarán datos de los solicitantes de crédito a través de la plataforma de la cooperativa, incluyendo variables como ingresos, historial crediticio y actividades económicas.

Procesamiento y modelado de datos: Se aplicarán herramientas de análisis estadístico y técnicas de aprendizaje automático para estructurar y analizar los datos.

Desarrollo del modelo predictivo: Se utilizarán algoritmos como regresión logística, árboles de decisión y redes neuronales para clasificar a los solicitantes según su probabilidad de cumplimiento de pago.

Evaluación del modelo: Se aplicarán métricas de desempeño, como la precisión y la curva ROC, para garantizar la confiabilidad del modelo.

Este enfoque metodológico permitirá mejorar la exactitud en la clasificación de los clientes y facilitará la toma de decisiones en la cooperativa.

Justificación Práctica

Desde una perspectiva práctica, la implementación de un modelo predictivo mejorará significativamente la eficiencia del proceso de calificación crediticia en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Ecuacrédito. La automatización del proceso reducirá la subjetividad en la toma de decisiones y permitirá una evaluación más ágil y precisa de los solicitantes (Louzada, 2016).

Asimismo, el uso de modelos basados en inteligencia artificial facilitará la optimización del tiempo de los analistas financieros, permitiéndoles enfocarse en actividades estratégicas en lugar de tareas operativas. La disminución de la morosidad y la mejora en la calidad del portafolio de créditos generarán un menor riesgo financiero para la cooperativa, lo que a su vez le permitirá ofrecer mejores condiciones de crédito a sus socios.

En conclusión, la aplicación de modelos predictivos en la evaluación crediticia no solo optimizará la gestión de riesgos, sino que también fortalecerá la sostenibilidad financiera de la cooperativa, beneficiando tanto a la institución como a sus socios.

Definición del Problema

“La Cooperativa de Ahorro y Crédito Ecuacrédito desempeña un papel fundamental en el financiamiento de sus socios, ofreciendo créditos para consumo y microcrédito. Sin embargo, el proceso de calificación de sujetos de crédito enfrenta desafíos significativos que afectan la eficiencia del otorgamiento de préstamos y la sostenibilidad de la cartera crediticia.

En la actualidad, la metodología utilizada para calificar a los solicitantes se basa principalmente en criterios tradicionales, como la capacidad de pago, historial crediticio y garantías, siguiendo procedimientos manuales que dependen de evaluaciones subjetivas. Este enfoque limita la precisión para prever riesgos de impago, incrementa la carga operativa y reduce la capacidad de respuesta ágil frente a las solicitudes de crédito. Además, la falta de integración tecnológica y análisis predictivos afecta la capacidad de la cooperativa para mejorar su toma de decisiones crediticias”.

Matriz T

El Análisis de Fuerzas T es una herramienta utilizada en la gestión y toma de decisiones para evaluar los factores que impulsan o bloquean un cambio dentro de una organización o sistema. Se estructura en tres escenarios: situación empeorada, situación actual y situación mejorada, permitiendo identificar cómo ciertas fuerzas pueden acelerar o dificultar una transformación. Las fuerzas impulsadoras favorecen la transición hacia un estado mejorado, mientras que las fuerzas bloqueadoras representan obstáculos que deben ser gestionados o mitigados para lograr el objetivo deseado (Verzini, s.f.).

Tabla 1

Matriz de redacción de problemas y Matriz T

ANÁLISIS DE FUERZAS T					
Situación empeorada	Situación actual				Situación Mejorada
Incremento de la morosidad, afectaría la sostenibilidad financiera de la cooperativa.	Dificultades en la calificación de sujetos de crédito en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Ecuacredito, debido a procesos manuales, no estandarizados y con uso limitado de tecnología.				Sistema automatizado y estandarizado para la calificación de sujetos de crédito, apoyado en tecnologías modernas y metodologías avanzadas de análisis de riesgos.
Fuerzas impulsadoras	I	PC	I	PC	Fuerzas bloqueadoras
Incremento en la demanda de evaluaciones crediticias más precisas	1	4	4	1	Resistencia al cambio hacia sistemas automatizados
Disponibilidad de herramientas tecnológicas para el análisis de crédito	2	4	4	2	Limitaciones presupuestarias para implementar tecnología avanzada
Interés de la cooperativa por mejorar la calidad de su cartera crediticia	1	4	4	1	Falta de uso de herramientas tecnológicas
Regulaciones financieras que incentivan procesos más rigurosos	2	4	3	1	Dependencia de procesos manuales y desactualizados
Potencial para reducir la morosidad mediante mejores evaluaciones	2	4	4	2	Baja prioridad asignada a innovaciones en calificación de crédito

El cuadro presenta un análisis de las fuerzas que identifican las fuerzas impulsadoras y bloqueadoras que pueden influir en la implementación de un nuevo sistema automatizado y estandarizado para la calificación de sujetos de crédito.

En la situación empeorada, la falta de un sistema eficiente para la calificación de sujetos de crédito incrementa la morosidad y afecta la sostenibilidad financiera de la cooperativa. Las fuerzas impulsadoras en esta situación incluyen un incremento en la demanda de evaluaciones crediticias más precisas, una disponibilidad de herramientas tecnológicas para el análisis de crédito, el interés de la cooperativa por mejorar la calidad de su cartera crediticia, las regulaciones financieras que fomentan procesos más rigurosos y el potencial para reducir la morosidad mediante mejores evaluaciones. Estas fuerzas impulsadoras se clasifican con diferentes puntuaciones, reflejando su importancia e impacto en la situación. Por otro lado, las fuerzas bloqueadoras incluyen factores como resistencia al cambio hacia sistemas automatizados y la limitación de recursos presupuestarios para implementar tecnología avanzada.

En la situación actual, las dificultades en la calificación de sujetos de crédito, debido a procesos manuales y no estandarizados, se agravan aún más con el uso limitado de tecnología. Las fuerzas impulsadoras continúan siendo similares, pero con una puntuación más alta, lo que indica que son más relevantes en este momento. Las fuerzas bloqueadoras se intensifican debido a la resistencia al cambio hacia sistemas automatizados, las limitaciones presupuestarias y la falta de capacitación del personal en el uso de nuevas herramientas tecnológicas, lo que dificulta aún más la adopción del nuevo sistema.

Finalmente, en la situación mejorada, se visualiza la implementación de un sistema automatizado y estandarizado, apoyado en tecnologías modernas y metodologías avanzadas para el análisis de riesgos. En este escenario, las fuerzas impulsadoras tienen una puntuación más alta,

especialmente aquellas relacionadas con la mejora de la calidad de las evaluaciones crediticias y el uso de tecnologías avanzadas. Sin embargo, las fuerzas bloqueadoras también siguen presentes, con la resistencia al cambio y la dependencia de procesos manuales y desactualizados como los principales obstáculos. Además, la baja prioridad asignada a las innovaciones en la calificación de crédito refleja una dificultad en la aceptación de nuevas tecnologías dentro de la organización.

Este análisis ayuda a identificar los elementos clave que favorecen o dificultan el cambio y proporciona una base sólida para desarrollar estrategias que maximicen las oportunidades y minimicen las resistencias, facilitando así la transición hacia un sistema más eficiente y moderno en la calificación de crédito.

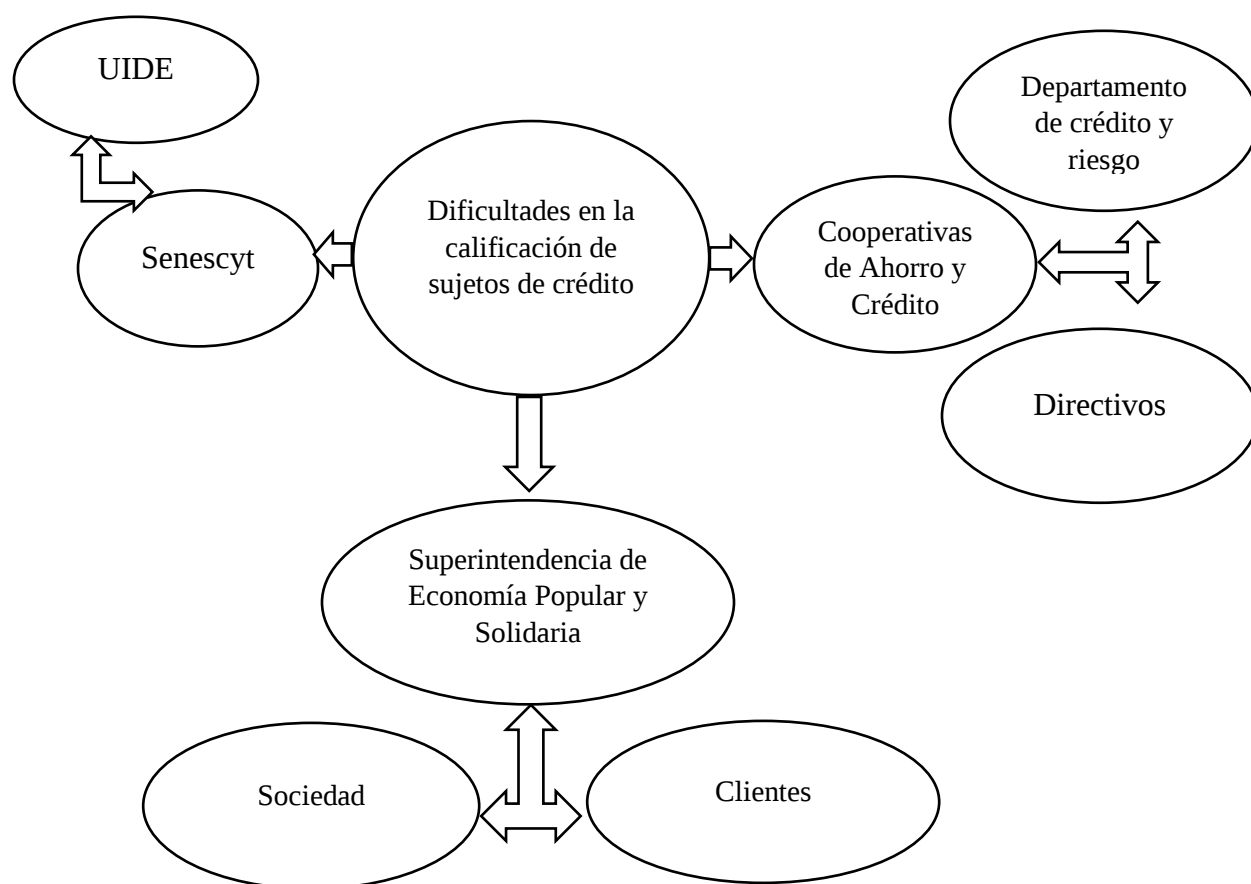
Capítulo 2

Mapa de Involucrados

“Un mapa de stakeholders es una herramienta clave para desarrollar y mantener relaciones óptimas con todas las personas involucradas en el logro de un proyecto empresarial, y van desde los socios fundadores hasta los clientes y los empleados (SINNAPS, s.f.)”.

Figura 1

Mapeo de involucrados



El gráfico representa a un mapa de involucrados, mismo que identifica a las entidades o personas que se van a ver involucradas en este proyecto de manera directa e indirecta. Entre los involucrados directos se encuentran:

Senescyt es un involucrado directo, debido a que es un proyecto de titulación, el título tiene que ser registrado y avalado por esta entidad.

Superintendencia de Economía Popular y Solidaria es la entidad que se encarga de la regulación y control del sector cooperativo ecuatoriano, misma, que tiene un interés directo con el proyecto debido a que, la metodología de calificación de sujetos de crédito debe cumplir con la normativa legal vigente.

Cooperativas de Ahorro y Crédito, son beneficiadas por el proyecto, ya que, va a permitir mejorar sus procesos de calificación de sujetos de crédito y reducir el riesgo de morosidad.

A continuación, se detallan los involucrados indirectos:

Universidad Internacional del Ecuador es el centro de estudios que va a emitir el título al estudiante.

La sociedad es la que observa al mercado cooperativo, es la que tiene interés en los productos y servicios de las cooperativas, mismos que buscan una cooperativa que cuente con procesos de crédito actualizado y eficientes.

Los clientes son los que tienen créditos o inversiones vigentes en las distintas cooperativas ecuatorianas, estos clientes esperan que la cooperativa proteja sus inversiones y les genere rentabilidad.

El departamento de crédito y riesgo es el encargado de analizar, verificar y aplicar las políticas internas y criterios de calificación para aprobar un crédito, por consiguiente, una metodología adecuada de calificación de sujetos de crédito le va a permitir reducir riesgos para garantizar la estabilidad financiera y operativa de una cooperativa.

Los directivos son los encargados de la dirección estratégica y de la toma de decisiones, el proyecto va a ayudar a realizar una mejor gestión de riesgos y proteger los intereses de los socios.

Matriz de análisis de involucrados

“Una matriz de involucrados es una herramienta para conocer e identificar las necesidades y capacidades de los interesados o stakeholders de un proyecto. Asimismo, los involucrados de un proyecto son todas las personas que tienen algún interés en el desarrollo o los resultados del mismo (SINNAPS, s.f.).

Tabla 2

Matriz de análisis de involucrados

MATRIZ DE ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS					
Actores involucrados	Interés sobre el problema	Problemas percibidos	Recursos mandatos y capacidades	Intereses sobre el proyecto	Conflictos potenciales
Superintendencia de Economía Popular y Solidaria	La metodología debe alinearse a las normativas y regulaciones vigentes	Desconocimiento de las normativas y las regulaciones vigentes.	Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria. Defensor del cliente.	Validar el cumplimiento de las normativas y regulaciones vigentes.	Incumplimiento de regulaciones vigentes.
Sociedad	Inclusión financiera a sectores que no tienen acceso a créditos	Pocos productos financieros para sectores desfavorecidos.	Familias ecuatorianas en general.	Lograr equidad en el acceso a los créditos.	Sistema de calificación de crédito poco accesible o ineficiente.
Clientes	Buscan tasas y condiciones de crédito competitivos y accesibles según su perfil de riesgo.	Desinformación de los requisitos para acceder a créditos.	Empleados públicos y privados. Padres, madres e hijos.	Tener mayores posibilidades de concesión de créditos.	Bajo nivel de concesión de créditos.
Cooperativas de Ahorro y Crédito	Buscar oportunidades de mejora para la concesión de créditos de	Crisis económica, falta de empleo y delincuencia.	Familias Quiteñas. Empresas.	Aumentar el desarrollo económico a través del crédito responsable.	Difusión de información errónea.

	manera responsable.				
Departamento de crédito y riesgo	Lograr que metodología cumpla con las regulaciones y normas vigentes, y reduzca el riesgo de crédito.	Largo tiempo de implementación	Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria. Políticas de crédito.	Disminuir la tasa de morosidad en la cooperativa.	Resistencia al cambio.
Directivos	Garantizar el cumplimiento de objetivos estratégicos y mejorar la gestión de crédito.	Desacuerdos en la toma de decisiones.	Presidente. Accionistas. Gerente Financiero. Gerente de crédito. Gerente de riesgos.	Involucrarse en la toma de decisiones críticas y obtener datos claros del avance del proyecto.	Desacuerdos en la toma de decisiones.

El gráfico representa a la Matriz de Análisis de Involucrados, en la cual se identifica a los involucrados directos en indirectos; cada uno de ellos tienen sus propios intereses, recursos y conflictos frente a el proyecto; a continuación, el detalle de cada uno:

Superintendencia de Economía Popular y Solidaria tiene un interés acerca de que la metodología debe alinearse a las normativas y regulaciones vigentes, esto, debido a que es la entidad que se encarga de regular y controlar al sector cooperativo ecuatoriano, la entidad percibe que hay desconocimiento de las normas, la metodología de calificación de sujetos de crédito debe estar alineada a la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria, ya que el incumplimiento de las mismas puede estar sujeto a sanciones.

La Sociedad busca la inclusión financiera a sectores que normalmente son excluidos para la calificación y concesión de créditos, debido a que hay muy pocos productos financieros,

con una metodología de calificación de crédito adecuada se puede lograr la equidad en acceso a créditos.

Los clientes son una parte importante de las cooperativas, son los que usan los productos y servicios financieros, mismos que buscan tasas y condiciones de crédito competitivos y accesibles según sus condiciones y perfil de riesgo, la desinformación de requisitos de crédito hace que no puedan acceder a los mismos; su interés principal en el proyecto es tener mayores posibilidades de concesión de créditos.

Cooperativas de Ahorro y Crédito son las entidades que buscan oportunidades de mejora en la concesión de créditos para que estos sean otorgados de manera responsable para reducir el riesgo, los principales problemas percibidos son: El desempleo, crisis económica y delincuencia; estos factores provocan que el riesgo de crédito sea alto. A través del proyecto se busca aumentar el desarrollo económico a través de la concesión de créditos responsables,

El departamento de crédito y riesgos busca una metodología que cumpla con las normas y regulaciones vigentes para reducir el riesgo de crédito, el proyecto va a ayudar a reducir la morosidad en la cooperativa, puede ser que durante la implementación haya resistencia al cambio.

Los directivos desempeñan un papel fundamental en la organización, razón por la cual, buscan garantizar el cumplimiento de los objetivos estratégicos y el mejoramiento de la gestión de crédito, son los encargados de la toma de decisiones, por tanto, deciden sobre la importancia de un proyecto, los datos entregados a los directivos deben ser claros, precisos y de fácil entendimiento para evitar desacuerdos en la toma de decisiones.

Capítulo 3

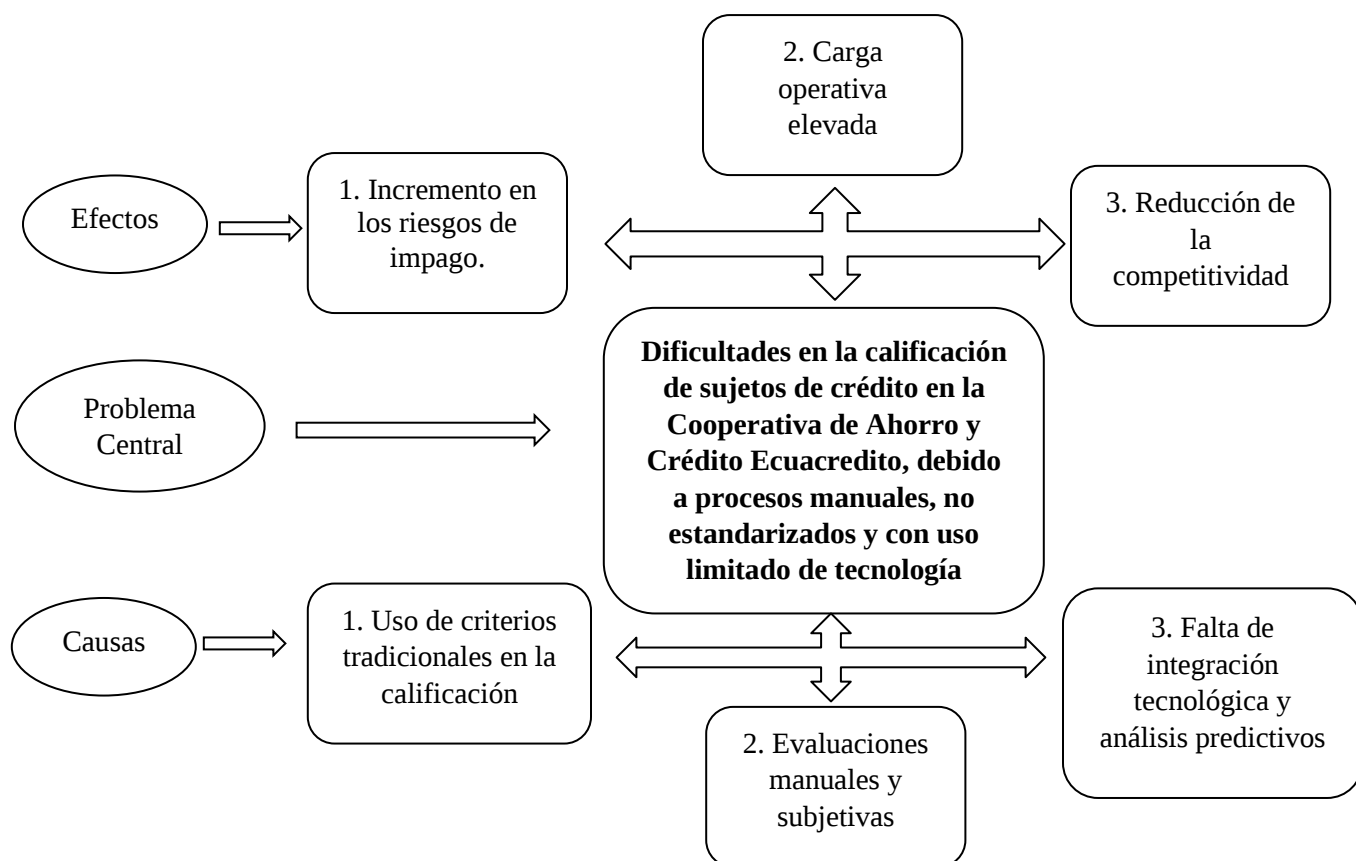
Problemas y Objetivos

Árbol de Problemas

“Un árbol de problemas es una herramienta utilizada en la planificación de proyectos y la gestión de problemas para visualizar y analizar de manera sistemática las causas y efectos de un problema central o situación no deseada. Consiste en una representación gráfica que muestra la relación entre el problema central, sus causas raíz y los efectos o consecuencias que genera (Universidad Andres Bello, 2024)”.

Figura 2

Árbol de problemas



Causas

Uso de criterios tradicionales en la calificación: La cooperativa basa sus decisiones de crédito en criterios convencionales como la capacidad de pago, historial crediticio y garantías, lo cual limita la precisión de la evaluación del riesgo.

Evaluaciones manuales y subjetivas: Los procedimientos manuales y las evaluaciones subjetivas dependen de la interpretación personal de los datos, lo que aumenta la posibilidad de errores o inconsistencias en la toma de decisiones.

Falta de integración tecnológica y análisis predictivos: La cooperativa no utiliza herramientas tecnológicas avanzadas, como modelos predictivos, que podrían mejorar la precisión y eficiencia de las decisiones de crédito.

Efectos

Incremento en los riesgos de impago: Al no contar con un análisis más preciso y dinámico del perfil de los solicitantes, la cooperativa enfrenta mayores riesgos de morosidad y, por lo tanto, un mayor porcentaje de incumplimiento de pagos por parte de los socios.

Carga operativa elevada: Los procesos manuales aumentan el tiempo y esfuerzo requerido para evaluar cada solicitud de crédito, lo que genera una carga operativa elevada y reduce la capacidad de respuesta ante nuevas solicitudes.

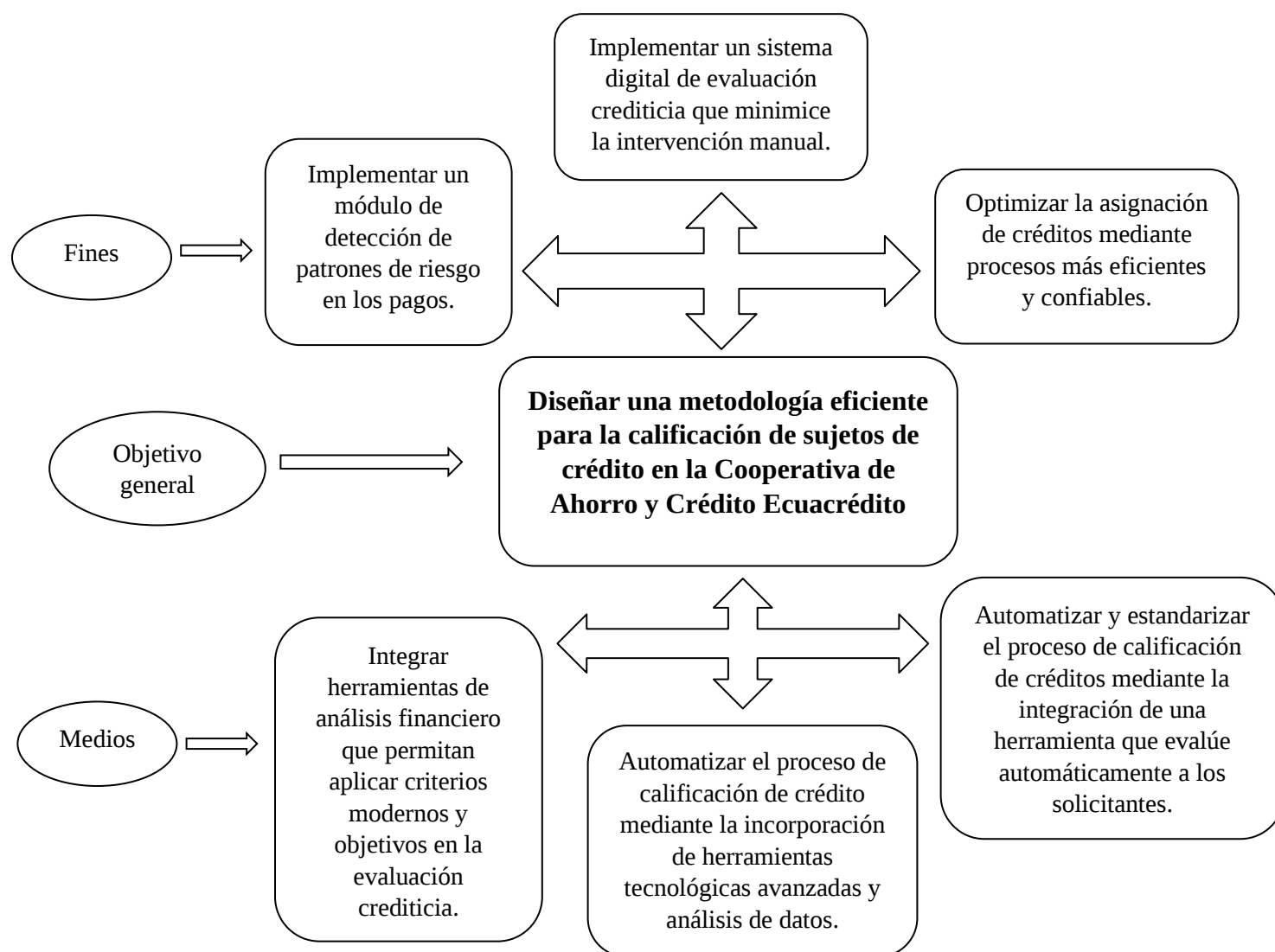
Reducción de la competitividad: La falta de agilidad y precisión en la toma de decisiones crediticias limita la capacidad de la cooperativa para ofrecer productos financieros más adaptados a las necesidades de sus socios, afectando su competitividad en el mercado.

Árbol de Objetivos

“Un árbol de objetivos es una herramienta de planificación que se utiliza para transformar los problemas identificados en un árbol de problemas en objetivos positivos a alcanzar. Al igual que el árbol de problemas, el árbol de objetivos presenta una estructura jerárquica, pero en lugar de centrarse en los problemas, se enfoca en las soluciones y los resultados deseados (IG, 2023)”.

Figura 3

Árbol de objetivos



Fines

Implementación de un módulo de detección de patrones de riesgo en los pagos: Se busca desarrollar una herramienta que permita identificar tendencias de incumplimiento o retrasos en los pagos para mejorar la toma de decisiones en la asignación de crédito.

Optimización en la asignación de créditos mediante procesos más eficientes y confiables: Se pretende mejorar los procedimientos internos para que la evaluación crediticia sea más rápida, precisa y minimice el riesgo financiero.

Implementación de un sistema digital de evaluación crediticia que minimice la intervención manual: Se proyecta la digitalización del proceso de calificación de crédito, reduciendo la dependencia de la evaluación subjetiva y manual.

Medios

Integración de herramientas de análisis financiero con criterios modernos y objetivos en la evaluación crediticia: Se busca aplicar técnicas actualizadas de análisis financiero para garantizar que la evaluación de los solicitantes se base en datos concretos y métricas precisas.

Automatización y estandarización del proceso de calificación de créditos mediante la integración de una herramienta de evaluación automática: Se plantea desarrollar e implementar un sistema que realice la evaluación crediticia de forma autónoma, estandarizando criterios y reduciendo el margen de error humano.

Incorporación de herramientas tecnológicas avanzadas y análisis de datos en el proceso de calificación de crédito: Se prevé el uso de tecnologías como inteligencia artificial, machine learning y big data para hacer más eficiente la calificación crediticia y mejorar la predicción de riesgos.

Capítulo 4

Análisis de alternativas

Un análisis de las alternativas es un proceso de evaluación y comparación de diferentes opciones disponibles para tomar una decisión informada. Se utiliza en diversos contextos, como inversiones, gestión empresarial, planeación estratégica y toma de decisiones financieras (IG, 2023).

Tabla 3

Análisis de Alternativas

Objetivo del análisis	Impacto sobre el propósito	Factibilidad Técnica	Factibilidad Financiera	Factibilidad Social	Factibilidad Política	Total	Categoría
Diseñar una metodología eficiente para la calificación de sujetos de crédito en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Ecuacrédito	5	5	5	5	5	25	ALTA
Implementar un módulo de detección de patrones de riesgo en los pagos, que permita identificar comportamientos recurrentes que aumenten la probabilidad de impago y generar alertas preventivas.	5	4	5	4	4	22	ALTA
Implementar un sistema digital de evaluación crediticia que minimice la intervención manual, agilizando los procesos y optimizando la carga operativa del personal.	4	5	4	4	4	21	ALTA
Optimizar la asignación de créditos mediante procesos más eficientes y confiables, permitiendo a la cooperativa atraer más clientes y mejorar su posicionamiento en el mercado	4	3	4	4	4	19	MEDIA
Integrar herramientas de análisis financiero que permitan aplicar criterios modernos y objetivos en la evaluación crediticia, garantizando una mejor asignación de recursos.	4	4	4	3	4	19	MEDIA

Automatizar y estandarizar el proceso de calificación de créditos mediante la integración de una herramienta que evalúe automáticamente a los solicitantes según criterios predefinidos, mejorando la eficiencia y precisión.	5	4	5	4	4	22	ALTA
Automatizar el proceso de calificación de crédito mediante la incorporación de herramientas tecnológicas avanzadas y análisis de datos.	5	4	3	4	4	20	MEDIA

El análisis de alternativas presenta una evaluación detallada de distintos objetivos diseñados para optimizar el proceso de calificación de sujetos de crédito en la Cooperativa Ecuacrédito. Para ello, se han considerado diversos criterios de factibilidad, como la técnica, financiera, social y política, además del impacto sobre el propósito general. Cada alternativa ha sido calificada con un puntaje que permite determinar su viabilidad y prioridad de implementación.

Entre todas las opciones analizadas, las que obtuvieron los puntajes más altos y fueron categorizadas con un nivel de factibilidad alta son:

Diseñar una metodología eficiente para la calificación de sujetos de crédito (25 puntos, categoría ALTA)

Esta alternativa fue la mejor valorada debido a su impacto significativo en la mejora del proceso de evaluación crediticia. La implementación de una metodología estructurada permitiría estandarizar los criterios de análisis, asegurando mayor objetividad en la asignación de créditos y reduciendo los riesgos asociados a decisiones subjetivas o inconsistentes. Además, al contar con altos puntajes en todas las dimensiones evaluadas, demuestra ser una opción integral y factible para la cooperativa.

Automatizar y estandarizar el proceso de calificación de créditos mediante herramientas tecnológicas (22 puntos, categoría ALTA)

La automatización del proceso de calificación es una alternativa clave para mejorar la eficiencia operativa de la cooperativa. Esta opción permitiría evaluar a los solicitantes de manera más rápida y precisa, eliminando errores humanos y agilizando la toma de decisiones. Al integrar herramientas avanzadas, se garantiza una mayor precisión en la evaluación crediticia, optimizando el uso de recursos y mejorando la experiencia tanto de los clientes como del personal encargado del análisis.

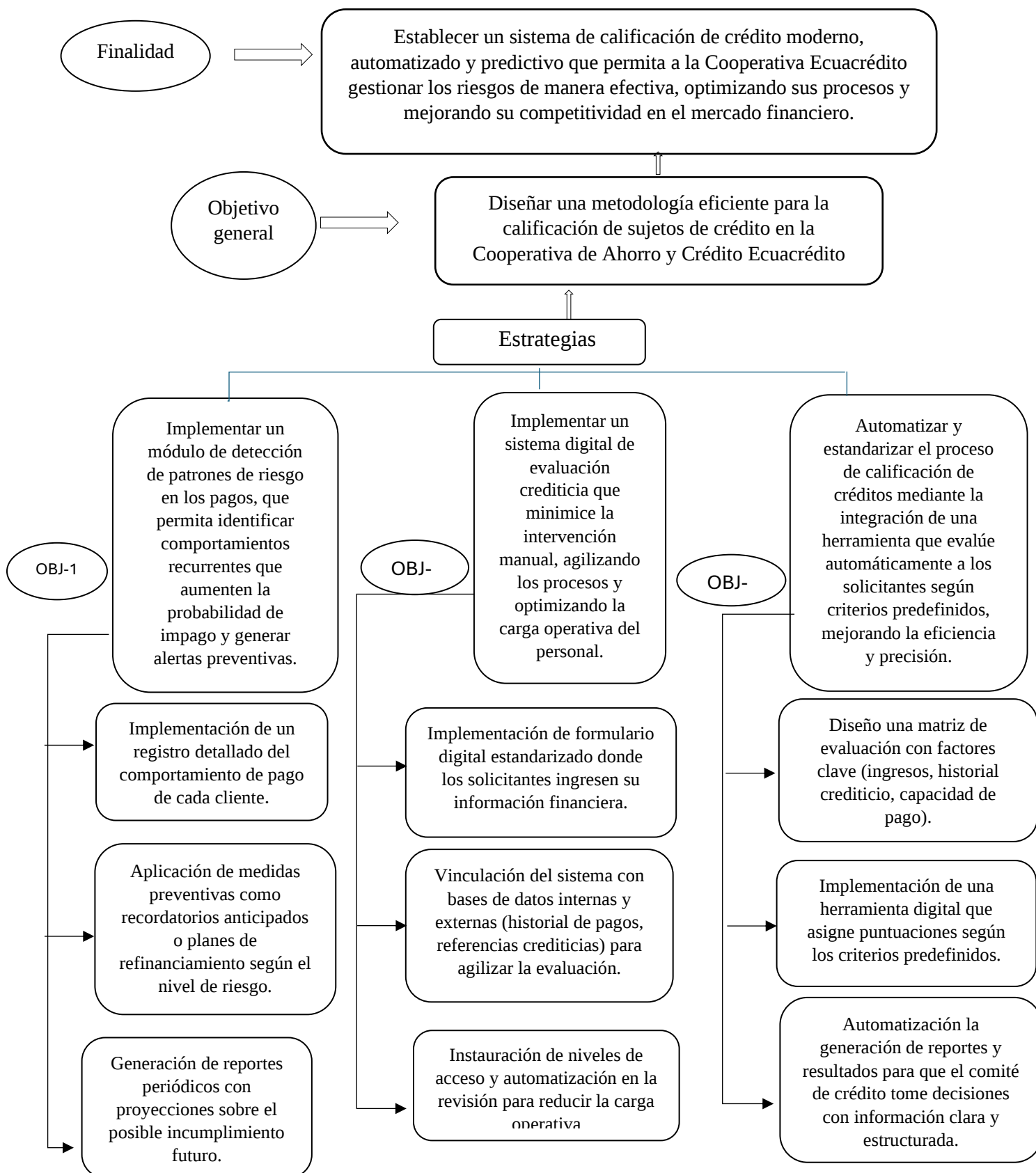
Implementar un módulo de detección de patrones de riesgo en los pagos (22 puntos, categoría ALTA)

Este objetivo busca incorporar un sistema que identifique comportamientos de impago de manera preventiva, permitiendo tomar medidas oportunas para reducir riesgos crediticios. Su alto puntaje se debe a la relevancia de la detección temprana de problemas financieros, lo que ayudaría a la cooperativa a minimizar pérdidas y fortalecer su sostenibilidad a largo plazo. Además, la factibilidad técnica y financiera de esta opción la hace viable para su implementación en el corto y mediano plazo.

En general, estas tres alternativas destacan por su impacto positivo en la gestión del riesgo crediticio y en la eficiencia del proceso de evaluación de solicitudes. La combinación de una metodología estructurada, la automatización de procesos y la detección temprana de riesgos permitiría a la cooperativa optimizar su operatividad, atraer más clientes y fortalecer su posición en el mercado financiero.

Diagrama de estrategias

Un diagrama de estrategias es una representación visual que organiza y estructura un conjunto de estrategias diseñadas para alcanzar un objetivo específico. Se utiliza para analizar opciones, priorizar acciones y comprender cómo diferentes enfoques pueden contribuir a la meta establecida (prospectfactory, 2017).

Figura 4*Diagrama de estrategias*

Capítulo 5

Propuesta

Antecedentes de la propuesta

La evaluación crediticia es un proceso fundamental en las cooperativas de ahorro y crédito, ya que permite determinar la capacidad de pago y el nivel de riesgo de los solicitantes. En la Cooperativa de Ahorro y Crédito Ecuacrédito, el proceso de calificación de créditos ha sido tradicionalmente manual, lo que puede generar demoras, subjetividad en la evaluación y una carga operativa significativa para el personal.

A lo largo de los años, diversas instituciones financieras han implementado metodologías de automatización y herramientas de análisis financiero para optimizar la asignación de créditos. En el contexto de Ecuacrédito, se ha identificado la necesidad de modernizar sus procesos de evaluación crediticia mediante la implementación de un sistema digital que minimice la intervención manual y un módulo de detección de patrones de riesgo en los pagos.

Los antecedentes de esta propuesta se basan en estudios previos sobre la eficiencia de los sistemas automatizados en la evaluación crediticia, así como en el análisis de experiencias exitosas en otras cooperativas. La implementación de herramientas digitales ha demostrado reducir los tiempos de respuesta, mejorar la precisión en la calificación de riesgos y optimizar la asignación de recursos.

Justificación de la Propuesta

La presente propuesta responde a la necesidad de mejorar la eficiencia y confiabilidad del proceso de evaluación crediticia en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Ecuacrédito. Actualmente, la calificación de créditos se realiza de manera manual, lo que implica una alta carga operativa para el personal, retrasos en la asignación de financiamiento y la posibilidad de decisiones subjetivas que pueden afectar la estabilidad financiera de la cooperativa. La implementación de un sistema digital permitirá optimizar este proceso, garantizando mayor agilidad y precisión en la evaluación de los solicitantes.

Uno de los principales problemas que enfrenta la cooperativa es el riesgo de otorgar créditos a clientes con baja capacidad de pago, lo que incrementa la morosidad y afecta la liquidez de la institución. Para mitigar este riesgo, es fundamental contar con un módulo de detección de patrones de pago que permita identificar comportamientos recurrentes asociados a posibles incumplimientos. Esto facilitará la generación de alertas preventivas y la aplicación de estrategias oportunas para reducir la probabilidad de impago.

Además, la digitalización del proceso contribuirá a la estandarización de los criterios de evaluación, evitando discrecionalidades en la toma de decisiones. Actualmente, el análisis de cada solicitud depende en gran medida de la interpretación del evaluador, lo que puede generar inconsistencias. Con la automatización, se establecerán parámetros objetivos que garanticen transparencia y equidad en la asignación de financiamiento.

Por otro lado, la optimización del proceso de calificación de créditos permitirá a la cooperativa mejorar su capacidad de respuesta, reduciendo los tiempos de espera para los solicitantes. Esto no solo beneficiará a los clientes al brindarles un servicio más ágil, sino que

también optimizará la gestión interna, permitiendo que el personal se enfoque en tareas estratégicas y de seguimiento en lugar de procesos operativos repetitivos.

En términos financieros, la implementación de herramientas tecnológicas avanzadas fortalecerá la sostenibilidad económica de la cooperativa. Un sistema de evaluación crediticia más preciso ayudará a minimizar los riesgos de cartera vencida, mejorando la estabilidad y crecimiento de la institución. De esta manera, la cooperativa podrá mantener una oferta crediticia competitiva y fortalecer su posicionamiento en el sector financiero.

En conclusión, la justificación de esta propuesta radica en la necesidad de modernizar la gestión crediticia de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Ecuacrédito, optimizando la asignación de créditos a través de un proceso más eficiente, confiable y transparente. La implementación de un sistema digital no solo beneficiará a la institución al reducir riesgos y mejorar la toma de decisiones, sino que también brindará un mejor servicio a los socios, consolidando la confianza en la cooperativa y su capacidad de respuesta ante las necesidades financieras de sus clientes.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar una metodología eficiente para la calificación de sujetos de crédito en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Ecuacrédito

Objetivo Específicos

Implementar un módulo de detección de patrones de riesgo en los pagos, que permita identificar comportamientos recurrentes que aumenten la probabilidad de impago y generar alertas preventivas.

Implementar un sistema digital de evaluación crediticia que minimice la intervención manual, agilizando los procesos y optimizando la carga operativa del personal.

Automatizar y estandarizar el proceso de calificación de créditos mediante la integración de una herramienta que evalúe automáticamente a los solicitantes según criterios predefinidos, mejorando la eficiencia y precisión.

Orientación para el Estudio

Fundamentos de la Calificación de Sujetos de Crédito

La calificación de sujetos de crédito es un proceso esencial en las instituciones financieras, ya que permite evaluar la capacidad de pago y el nivel de riesgo de incumplimiento de los solicitantes de crédito. Los sistemas tradicionales de calificación de crédito se basan en tres pilares fundamentales: capacidad de pago, historial crediticio y garantías. Estos criterios han sido utilizados de manera manual durante décadas, lo que ha generado ciertos inconvenientes como evaluaciones subjetivas y demoras en la toma de decisiones.

La necesidad de un sistema más eficiente y preciso ha llevado a la implementación de modelos automatizados que permiten una evaluación más objetiva y basada en datos. En este contexto, el presente estudio propone el desarrollo de un sistema modular que integre diversas herramientas para la calificación de sujetos de crédito, facilitando el proceso de toma de decisiones y reduciendo los riesgos asociados a la concesión de préstamos.

Sujeto de Crédito

Es una persona natural o jurídica que cumple con todas las condiciones que solicitan las instituciones financieras para ser calificado como candidato a productos crediticios, como préstamos y tarjetas de crédito (Pichincha, 2024).

Para determinar si alguien es sujeto de crédito, las cooperativas y otras entidades evalúan factores como:

- **Historial crediticio:** Si ha pagado a tiempo préstamos anteriores.

- **Ingresos y estabilidad laboral:** Si tiene un ingreso suficiente y estable para pagar la deuda.
- **Nivel de endeudamiento:** Cuántas otras deudas tienen en comparación con sus ingresos.
- **Garantías:** Si ofrece algún respaldo (como una propiedad) en caso de no poder pagar

Calificación Crediticia

La calificación crediticia es un proceso mediante el cual las entidades financieras determinan el nivel de riesgo de un solicitante de crédito. Este análisis es esencial para definir las condiciones de financiamiento, como la tasa de interés y los montos aprobados.

El proceso de calificación crediticia considera elementos como el historial de pagos, el nivel de endeudamiento y la estabilidad laboral del solicitante. Además, los burós de crédito almacenan información que ayuda a predecir el comportamiento financiero de los individuos.

Una calificación crediticia eficiente permite mejorar la inclusión financiera y fortalecer la estabilidad de las entidades crediticias. Sin embargo, una evaluación inadecuada puede resultar en decisiones erróneas que incrementen la morosidad y perjudiquen la rentabilidad de las instituciones.

Riesgo Crediticio

Es la probabilidad de pérdida que asume la entidad como consecuencia del incumplimiento de las obligaciones contractuales asumidas por la contraparte (SEPS, 2023).

Diversos factores pueden incrementar el riesgo crediticio, como el sobreendeudamiento, la inestabilidad económica y la falta de información sobre el solicitante. Para mitigar este riesgo, las instituciones financieras han implementado sistemas de monitoreo continuo y mecanismos de alerta temprana.

La implementación de modelos de machine learning y big data ha mejorado la capacidad de predicción del riesgo crediticio. Estas herramientas permiten identificar patrones de incumplimiento y ajustar las políticas de otorgamiento de créditos según el nivel de riesgo de cada solicitante.

Gestionar adecuadamente el riesgo crediticio es esencial para mantener la estabilidad financiera de las entidades. Un control ineficiente puede derivar en elevadas tasas de morosidad y afectar la solvencia de la institución.

Metodología de Evaluación Crediticia

La metodología de evaluación crediticia comprende los procedimientos, modelos y herramientas utilizados para clasificar a los solicitantes de crédito según su nivel de riesgo. Este proceso es fundamental para determinar la viabilidad de un financiamiento y evitar incumplimientos (BCE, s.f.).

El Art. 13 de la RESOLUCIÓN Nro. SEPS-IGT-IGS-INSESF-INR-INGINT-2023-0225 de la SEPS, hace referencia al otorgamiento de crédito, donde las políticas de otorgamiento de crédito se deben considerar en al menos lo siguiente: 1. Determinación de las características de los sujetos de crédito. 2. La documentación a ser revisada y analizada. 3. Los criterios para determinar la elegibilidad de los solicitantes de crédito. 4. Los montos máximos de crédito a los que pueden

acceder en función de los ingresos; y, 5. Los niveles de aprobación de las operaciones crediticias (SEPS, 2023).

El Art. 20 de la RESOLUCIÓN Nro. SEPS-IGT-IGS-INSESF-INR-INGINT-2023-0225 de la SEPS nos dice que el proceso de otorgamiento contempla el conocimiento del deudor para lo cual las entidades deben considerar al menos lo siguiente: 1. Capacidad de pago; 2. Condiciones financieras del crédito; 3. Garantías; 4. Fuentes de pago; 5. Factores externos que pueden afectar la situación del deudor; y, 6. Destino del crédito. Todos los análisis que se realicen al deudor se deben aplicar al garante, codeudor o deudor solidario que estén vinculados a la respectiva operación de crédito (SEPS, 2023).

El Art. 22 de la RESOLUCIÓN Nro. SEPS-IGT-IGS-INSESF-INR-INGINT-2023-0225 de la SEPS contempla la selección de variables, en el proceso de otorgamiento, las entidades deberán establecer, para cada uno de los productos crediticios que manejan en función de los segmentos de crédito, las variables tanto cuantitativas como cualitativas de mayor relevancia que permitan discriminar los sujetos de crédito que se ajustan al perfil de riesgo determinado por la entidad. La selección de estas variables de discriminación y la importancia relativa que se dé a cada una de ellas debe ser un elemento determinante tanto en el otorgamiento como en el seguimiento del crédito y como base para su calificación (SEPS, 2023).

Tradicionalmente, la evaluación crediticia se ha basado en análisis manuales y subjetivos. No obstante, con el avance de la tecnología, se han incorporado herramientas automatizadas que permiten un análisis más rápido y preciso, reduciendo los tiempos de aprobación de créditos. La inteligencia artificial y el machine learning han revolucionado la evaluación crediticia, permitiendo que los sistemas de calificación identifiquen patrones de comportamiento financiero y ajusten los criterios de aprobación según los riesgos detectados.

El diseño de una metodología eficiente no solo mejora la calidad del portafolio crediticio, sino que también optimiza la experiencia del usuario, brindando respuestas más rápidas y condiciones de financiamiento más adecuadas.

Historial Crediticio

Es un registro que detalla la cantidad de deuda que tiene una persona, cómo la está manejando y su capacidad para adquirir una nueva deuda. Es decir, cada movimiento financiero tuyo queda registrado y reportado a las agencias de información crediticia. Estos movimientos abarcan desde cuándo has solicitado un préstamo y lo cancelas mes a mes, la manera en la que utilizas y pagas tus tarjetas de crédito, así como la cantidad de préstamos y deudas que mantienes actualmente (Guayaquil, 2024).

Uno de los aspectos clave que se analiza en el historial crediticio es la puntualidad en los pagos. La regularidad en el cumplimiento de las obligaciones y la existencia de retrasos o incumplimientos son indicadores determinantes para evaluar la confiabilidad del solicitante. Un comportamiento constante y responsable en los pagos facilita el acceso a nuevos créditos y puede traducirse en condiciones financieras más ventajosas.

Asimismo, el historial crediticio registra situaciones de morosidad, detallando las deudas en mora o impagos que han afectado al deudor. Este componente es esencial para que las entidades financieras determinen el nivel de riesgo asociado a la extensión de nuevos financiamientos. La antigüedad del historial y la diversidad de productos utilizados complementan esta evaluación, proporcionando una visión integral del perfil financiero del individuo o entidad.

Capacidad de Pago

Es la cantidad máxima de los ingresos totales que una persona puede destinar al cumplimiento de sus deudas (SEPS, 2023).

Este concepto es fundamental en la evaluación crediticia, ya que permite determinar si un socio podrá afrontar sus compromisos sin afectar su calidad de vida o la operatividad de su negocio. Un análisis preciso de la capacidad de pago ayuda a evitar sobreendeudamiento y reduce la morosidad en el sistema financiero.

El Art. 23 de la RESOLUCIÓN Nro. SEPS-IGT-IGS-INSESF-INR-INGINT-2023-0225 de la SEPS habla sobre la capacidad de pago donde las entidades deberán realizar la evaluación de capacidad de pago del deudor y garantes, para lo cual al menos deberán revisar la siguiente información: 1. Los flujos de ingresos y egresos, así como el flujo de caja de la contraparte que incluyan los egresos por pago de otras deudas; 2. La solvencia medida a través de variables como el nivel de endeudamiento y la calidad y composición de los activos, pasivos, patrimonio y contingencias del deudor; 3. Historial crediticio; 4. Los posibles efectos de los riesgos financieros a los que está expuesto el flujo de caja del deudor y/o del negocio a financiar según aplique, considerando distintos escenarios en función de variables económicas que puedan afectar el negocio o la capacidad de pago del deudor; y, 5. Los riesgos legales, operacionales y estratégicos a los que puede estar expuesta la capacidad de pago del deudor o el negocio a financiar (SEPS, 2023).

La tecnología ha mejorado los métodos de evaluación de la capacidad de pago mediante el uso de algoritmos predictivos y análisis de datos en tiempo real. Estas herramientas permiten tomar decisiones más informadas y ofrecer créditos ajustados a la situación financiera de cada solicitante.

Tecnología crediticia

La tecnología crediticia integra recursos humanos, herramientas tecnológicas, procedimientos y metodologías dentro del proceso de otorgamiento de crédito. Este proceso abarca desde la promoción y recopilación de datos hasta la verificación, análisis del solicitante, formalización del préstamo, monitoreo y recuperación de la deuda. Su objetivo principal es reducir los riesgos asociados a la falta de pago y garantizar la recuperación de los fondos otorgados (SEPS, 2023)

El Art. 30 de la RESOLUCIÓN Nro. SEPS-IGT-IGS-INSESF-INR-INGINT-2023-0225 de la SEPS habla sobre la infraestructura tecnológica, donde las entidades de los segmentos 1, 2, 3, cajas centrales y la CONAFIPS, acorde con su tamaño, su naturaleza, complejidad y volumen de las operaciones que realizan, deberán disponer de una plataforma tecnológica y de sistemas necesarios para garantizar el funcionamiento efectivo, eficiente y oportuno de la gestión de riesgo de crédito, para lo cual, deben contar con soportes tecnológicos como software, hardware o un sistema de comunicación (SEPS, 2023).

Identificación del Riesgo de Crédito

Las entidades financieras deben reconocer los riesgos crediticios a los que están expuestas, considerando al menos los siguientes aspectos:

1. Definir los eventos y factores de riesgo que puedan influir en el perfil, carácter y capacidad de pago del deudor.
2. Identificar los factores de riesgo que impactan los productos crediticios.

3. Evaluar los riesgos asociados al mercado en el que opera la entidad.

4. Analizar los eventos y factores que podrían afectar la recuperación del crédito, especialmente en la ejecución de garantías ante el incumplimiento del deudor.

Mitigación del Riesgo de Crédito

Las entidades financieras deben implementar estrategias y herramientas que minimicen el impacto de posibles pérdidas derivadas del incumplimiento en el pago de los créditos.

Para reducir el impacto de pérdidas derivadas del incumplimiento en el pago de créditos, las entidades financieras deben aplicar estrategias efectivas de mitigación del riesgo. Estas incluyen la diversificación de la cartera crediticia, el establecimiento de límites de exposición, el análisis riguroso de la capacidad de pago del solicitante y la implementación de garantías adecuadas.

Asimismo, es fundamental contar con mecanismos de monitoreo y seguimiento continuo, permitiendo detectar señales tempranas de deterioro financiero en los deudores. La reestructuración de deudas, la cobranza preventiva y el uso de seguros de crédito también son herramientas clave para minimizar el riesgo y fortalecer la estabilidad financiera de la entidad.

Modelos Predictivos del Riesgo

Los modelos predictivos del riesgo son herramientas analíticas avanzadas que permiten anticipar el comportamiento crediticio de los clientes y estimar la probabilidad de incumplimiento de sus obligaciones financieras. Estas técnicas se fundamentan en el análisis de datos históricos y actuales, utilizando métodos estadísticos y algoritmos de aprendizaje automático para identificar

patrones y tendencias relevantes. Al procesar variables como el historial crediticio, indicadores financieros y factores macroeconómicos, estos modelos ofrecen una visión detallada del perfil de riesgo de cada deudor.

La implementación de modelos predictivos facilita la toma de decisiones en la gestión del crédito, ya que permite a las entidades financieras asignar límites adecuados, establecer tasas de interés personalizadas y diseñar estrategias de mitigación del riesgo. Además, su capacidad para adaptarse a cambios en el entorno económico y para incorporar nuevas variables en tiempo real contribuye a una evaluación más dinámica y precisa del riesgo. En resumen, los modelos predictivos del riesgo son esenciales para optimizar la cartera crediticia, reducir las pérdidas potenciales y fortalecer la estabilidad financiera de las instituciones.

Scoring Crediticio

Este sistema se basa en modelos estadísticos y algoritmos que analizan diversos aspectos del historial financiero del individuo o empresa, tales como el comportamiento en el pago de deudas, el nivel de endeudamiento y otros indicadores relevantes. La calificación resultante se expresa generalmente en una escala numérica que ayuda a clasificar a los prestatarios según su nivel de riesgo.

Este método no solo permite una evaluación rápida y objetiva de la solvencia del solicitante, sino que también facilita la toma de decisiones en la asignación de créditos y la definición de las condiciones del préstamo, como tasas de interés y límites de crédito. Además, el scoring crediticio promueve la inclusión financiera al brindar una herramienta cuantificable que puede reconocer la capacidad crediticia de aquellos que, a pesar de contar con garantías mínimas, muestran un historial financiero sólido.

En síntesis, la puntuación crediticia es fundamental en la gestión del riesgo, ya que optimiza la asignación de recursos, previene el sobreendeudamiento y contribuye a un sistema financiero más equilibrado y eficiente.

Automatización de Procesos Financieros

La automatización de procesos financieros implica el uso de tecnologías y sistemas informáticos para gestionar, optimizar y controlar las operaciones dentro de las instituciones financieras. Al reemplazar tareas manuales por procesos automatizados, se reducen los errores humanos y se aumenta la eficiencia operativa. Esto abarca desde la recopilación y análisis de datos hasta la ejecución de transacciones y el cumplimiento de normativas, permitiendo una respuesta más ágil a las dinámicas del mercado.

Uno de los principales beneficios de la automatización es la capacidad de procesar grandes volúmenes de información de manera rápida y precisa. Esto facilita la identificación de patrones, la evaluación del riesgo y la toma de decisiones en tiempo real, aspectos fundamentales para la gestión de carteras de crédito y la detección de oportunidades de negocio. Además, la automatización contribuye a la reducción de costos operativos, ya que minimiza la intervención manual en tareas repetitivas y mejora la asignación de recursos humanos hacia actividades estratégicas.

La mejora en la experiencia del cliente es otro aspecto relevante. Los sistemas automatizados permiten respuestas más rápidas en la atención a consultas, la aprobación de créditos y la gestión de cuentas, lo que se traduce en servicios financieros más personalizados y eficientes. Asimismo, la capacidad de monitorear y controlar en tiempo real las operaciones

financieras refuerza la seguridad y el cumplimiento de las regulaciones vigentes, fortaleciendo la confianza tanto de los clientes como de los inversores.

En conclusión, la automatización de procesos financieros se ha convertido en un componente esencial para el crecimiento y la competitividad de las instituciones financieras, permitiendo no solo una mayor eficiencia operativa, sino también una gestión integral del riesgo y una atención al cliente de alta calidad.

Morosidad

En una cooperativa de ahorro y crédito, la morosidad se refiere al incumplimiento en el pago de las obligaciones crediticias por parte de sus socios. Este indicador se centra en identificar aquellos créditos que han superado su fecha de vencimiento sin haber sido saldados, afectando la calidad y salud del portafolio de préstamos (Superintendencia, 2017)

Un nivel elevado de morosidad puede señalar problemas en el análisis y seguimiento de los créditos, lo que repercute en la liquidez y estabilidad financiera de la cooperativa. Para enfrentar este desafío, las cooperativas deben fortalecer sus procesos de evaluación crediticia, implementar políticas de cobranza efectivas y, en algunos casos, optar por estrategias de reestructuración de deudas. Estas acciones permiten mitigar el impacto de los impagos, mejorar la recuperación de los montos adeudados y garantizar la sostenibilidad a largo plazo de la institución.

Relación de contenidos**1. Análisis de la Situación del Negocio y Justificación del Modelo**

1.1 Evaluación del entorno operativo.

1.2 Identificación del problema.

1.3 Justificación del modelo de scoring.

2. Recolección y Análisis de Datos

2.1 Recolección de datos históricos.

2.2 Limpieza y estructuración de datos.

2.3 Análisis de variables predictivas.

2.4 Análisis de las 5c de crédito

3. Modelado del Sistema de Scoring

3.1 Definición de parámetros del modelo.

3.2 Creación del algoritmo de scoring.

4. Validación y Pruebas del Modelo

4.1 Simulación y pruebas con datos.

4.2 Ajustes de parámetros.

5. Implementación del Modelo en la Cooperativa

5.1 Integración tecnológica.

5.2 Capacitación del equipo.

6. Monitoreo y Optimización Continua

6.1 Seguimiento de desempeño del modelo.

6.2 Actualización del modelo.

Metodología Utilizada

El presente trabajo emplea un enfoque metodológico mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para el diseño de una metodología eficiente de calificación de sujetos de crédito en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Ecuacrédito. El estudio inicia con la recopilación de información relevante sobre los procesos actuales de evaluación crediticia en la cooperativa, así como el análisis de modelos utilizados en otras instituciones financieras. A través de una revisión documental, se identifican las mejores prácticas y herramientas tecnológicas que pueden optimizar la calificación de crédito, con énfasis en modelos predictivos basados en inteligencia artificial y análisis de datos.

Para la recolección de datos primarios, se llevarán a cabo entrevistas dirigidas a los responsables del área de crédito de la cooperativa, así como a expertos en análisis financiero y gestión de riesgos. Estas técnicas permitirán comprender las necesidades y limitaciones del sistema actual, así como validar los criterios clave que deben incorporarse en la nueva metodología. Adicionalmente, se analizará una muestra histórica de datos de crédito de la cooperativa para identificar patrones de comportamiento y diseñar un modelo de puntuación interna basado en variables cuantificables.

El desarrollo del modelo de calificación incluirá la implementación de algoritmos de machine learning, los cuales serán entrenados con datos históricos para mejorar la precisión en la predicción del riesgo crediticio. Este modelo considerará factores como el historial de pago, la estabilidad económica, la capacidad de endeudamiento y la confiabilidad del solicitante. Posteriormente, se evaluará el desempeño del modelo mediante métricas de precisión, sensibilidad y especificidad, garantizando que la metodología propuesta ofrezca resultados confiables y objetivos para la toma de decisiones crediticias.

Finalmente, se diseñará un sistema automatizado que integre la nueva metodología dentro de los procesos operativos de la cooperativa, permitiendo agilizar la evaluación de los solicitantes y reducir la subjetividad en la calificación de crédito. La implementación de este sistema será validada mediante pruebas piloto en la cooperativa, con el fin de ajustar los parámetros según su desempeño en situaciones reales. Con este enfoque, se espera contribuir a la optimización de los procesos de crédito en la cooperativa, reduciendo la morosidad y fortaleciendo la sostenibilidad financiera de la institución.

Estudio Técnico

Descripción de la Cooperativa

La Cooperativa de Ahorro y Crédito Ecuacrédito Ltda. es una entidad financiera ecuatoriana que ofrece una variedad de servicios, tales como ahorros, créditos de consumo, microcréditos, y opciones de inversión. Su misión se centra en mejorar el bienestar económico y social de sus socios, proporcionando soluciones financieras accesibles y de confianza.

Con varias agencias en todo el país, Ecuacrédito asegura que sus servicios lleguen a comunidades que necesitan apoyo económico. Su enfoque se basa en la transparencia, el compromiso social y la mejora continua de sus productos financieros.

La cooperativa también promueve el desarrollo personal y empresarial de sus miembros, con opciones flexibles y tasas competitivas. Este enfoque ha logrado que muchos ecuatorianos confíen en Ecuacrédito para lograr sus objetivos financieros.

Contexto Actual

La Cooperativa de Ahorro y Crédito Ecuacrédito es una institución financiera que busca ofrecer soluciones crediticias accesibles y seguras a sus socios. Su misión es fomentar la inclusión financiera mediante productos diseñados para distintas necesidades económicas.

La Cooperativa de Ahorro y Crédito Ecuacrédito enfrenta dificultades en su metodología para la calificación de sujetos de crédito. Actualmente, la cooperativa emplea un modelo de evaluación tradicional basado en criterios manuales y subjetivos que dependen de la interpretación de los oficiales de crédito.

La cooperativa se rige por normativas establecidas en su Manual de Crédito, que define las políticas y procedimientos a seguir en la concesión de préstamos.

El sistema de calificación de crédito actualmente en uso se basa en métodos tradicionales. Los solicitantes deben presentar una serie de documentos que incluyen comprobantes de ingresos, historial crediticio y referencias personales. Los oficiales de crédito analizan manualmente esta información y la comparan con bases de datos externas, como la Central de Riesgos, para determinar la viabilidad de otorgar el crédito.

Una vez realizada la evaluación, el solicitante es categorizado en un nivel de riesgo específico. Dependiendo del monto solicitado, la aprobación final puede estar a cargo del oficial de crédito, el jefe de crédito o el Comité de Crédito. Este procedimiento, aunque estructurado, conlleva tiempos de respuesta prolongados y un alto grado de subjetividad en la toma de decisiones. Este sistema presenta diversas limitaciones, tales como:

- Dependencia de evaluaciones subjetivas.

- Demoras en el procesamiento de solicitudes.
- Mayor riesgo de errores en la calificación.
- Incremento en los niveles de morosidad debido a evaluaciones imprecisas.

Metodología para la calificación de sujetos de crédito

La nueva metodología propuesta busca modernizar y agilizar el proceso de calificación crediticia mediante el uso de tecnología avanzada. En lugar de depender exclusivamente de la evaluación manual, se implementará un sistema automatizado que analizará grandes volúmenes de datos de manera rápida y precisa. Este cambio permitirá reducir la carga operativa de los oficiales de crédito y mejorar la eficiencia en la toma de decisiones.

Uno de los principales componentes de la nueva metodología es la integración de inteligencia artificial para la evaluación de riesgos. A través del análisis predictivo, el sistema podrá identificar patrones en el comportamiento financiero de los solicitantes y prever su capacidad de pago con mayor precisión. Además, se conectará con bases de datos externas para obtener información en tiempo real sobre la solvencia del solicitante.

Con esta actualización, la Cooperativa Ecuacrédito espera minimizar los riesgos de morosidad y mejorar la calidad de su cartera crediticia. La automatización del proceso reducirá significativamente los tiempos de aprobación, beneficiando a los socios con respuestas más rápidas y confiables. Además, al eliminar la subjetividad en la evaluación, se garantizará un acceso más equitativo a los créditos y se fortalecerá la transparencia en la gestión financiera de la cooperativa.

La implementación de una metodología más precisa y automatizada para la calificación de crédito ayudaría a prevenir el riesgo de crédito y reducir la morosidad. Nuestro Modelo está basado en:

Análisis Cuantitativo: Uso de datos financieros históricos y actuales para evaluar la solvencia del solicitante. Incluye métricas como ingresos, deudas, historial de pagos y capacidad de ahorro.

Análisis Cualitativo: Evaluación de factores no numéricos como estabilidad laboral, comportamiento financiero y referencias personales.

Modelos Predictivos: Redes neuronales, árboles de decisión y regresiones logísticas para estimar la probabilidad de incumplimiento.

Automatización del Flujo de Evaluación: Implementación de reglas de negocio que permitan la toma de decisiones automáticas basadas en los datos procesados.

Alertas y Notificaciones: Configuración de alertas para detectar comportamientos de alto riesgo en los solicitantes.

Clasificación de Riesgo: Definición de categorías como "riesgo bajo", "riesgo medio" y "riesgo alto" basadas en puntajes internos.

Factores Evaluados: Historial crediticio interno, Patrón de pagos y morosidad, Nivel de ingresos, estabilidad laboral y Relación deuda-ingreso (DTI)

Uso de Inteligencia Artificial: Modelos de clasificación como Support Vector Machines (SVM) o Random Forest para mejorar la precisión del puntaje interno.

Conexión con Burós de Crédito: Acceso a historiales de crédito nacionales e internacionales.

Interacción con Entidades Financieras: Verificación de antecedentes con bancos y cooperativas para enriquecer el perfil del solicitante.

Normalización de Datos: Procesos para unificar criterios de diferentes fuentes y evitar duplicidades o inconsistencias.

Herramientas de IA: Algoritmos de Machine Learning (ML) y procesamiento de lenguaje natural (NLP) para analizar patrones de comportamiento financiero.

Sistemas en Tiempo Real: Integración de API y plataformas de recopilación de datos en tiempo real desde cuentas bancarias, declaraciones fiscales y otros registros financieros.

El uso de inteligencia artificial (IA) en la calificación de sujetos de crédito permite analizar grandes volúmenes de datos y detectar patrones que no serían evidentes con métodos tradicionales. Dentro de esto, hay dos enfoques clave:

1. Algoritmos de Machine Learning (ML) para Evaluación de Riesgo

Los modelos de **ML** aprenden de datos históricos y predicen la probabilidad de que un solicitante cumpla o no con sus pagos. Estos modelos pueden dividirse en supervisados, no supervisados y de refuerzo.

Modelos Supervisados (utilizan datos etiquetados)

- **Regresión Logística:** Analiza variables como ingresos, deudas y pagos anteriores para estimar la probabilidad de incumplimiento.

- **Árboles de Decisión y Random Forest:** Permiten clasificar a los solicitantes en distintos niveles de riesgo basándose en reglas derivadas de datos históricos.

- **Redes Neuronales Artificiales:** Simulan el razonamiento humano y pueden captar relaciones no lineales entre variables financieras.

Modelos No Supervisados (detectan patrones sin etiquetas previas)

- **Clustering (Agrupamiento K-Means):** Identifica segmentos de clientes con comportamientos financieros similares, como "buen pagador" o "deudor riesgoso".

- **Análisis de Componentes Principales (PCA):** Reduce la dimensionalidad de los datos para encontrar los factores clave que influyen en la solvencia de un cliente.

Modelos de Aprendizaje por Refuerzo (aprenden de la experiencia)

- **Redes Neuronales Profundas (Deep Learning):** Pueden analizar grandes volúmenes de datos transaccionales para detectar cambios en patrones de pago y predecir riesgo en tiempo real.

2. Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP) para Evaluación de Crédito

El **NLP** ayuda a interpretar y analizar datos textuales en lugar de solo números. Puede ser útil para evaluar:

- **Solicitudes de crédito escritas:** Extracción de información clave en formularios y documentos.

- **Redes sociales y comentarios:** Algunos modelos analizan opiniones de clientes sobre su comportamiento financiero.

- **Correos electrónicos y chats con la entidad:** Se pueden evaluar interacciones con clientes para detectar señales de riesgo.

Aplicaciones de NLP en Evaluación de Crédito

- **Análisis de Sentimientos:** Detecta emociones en textos para evaluar la actitud financiera de un cliente.

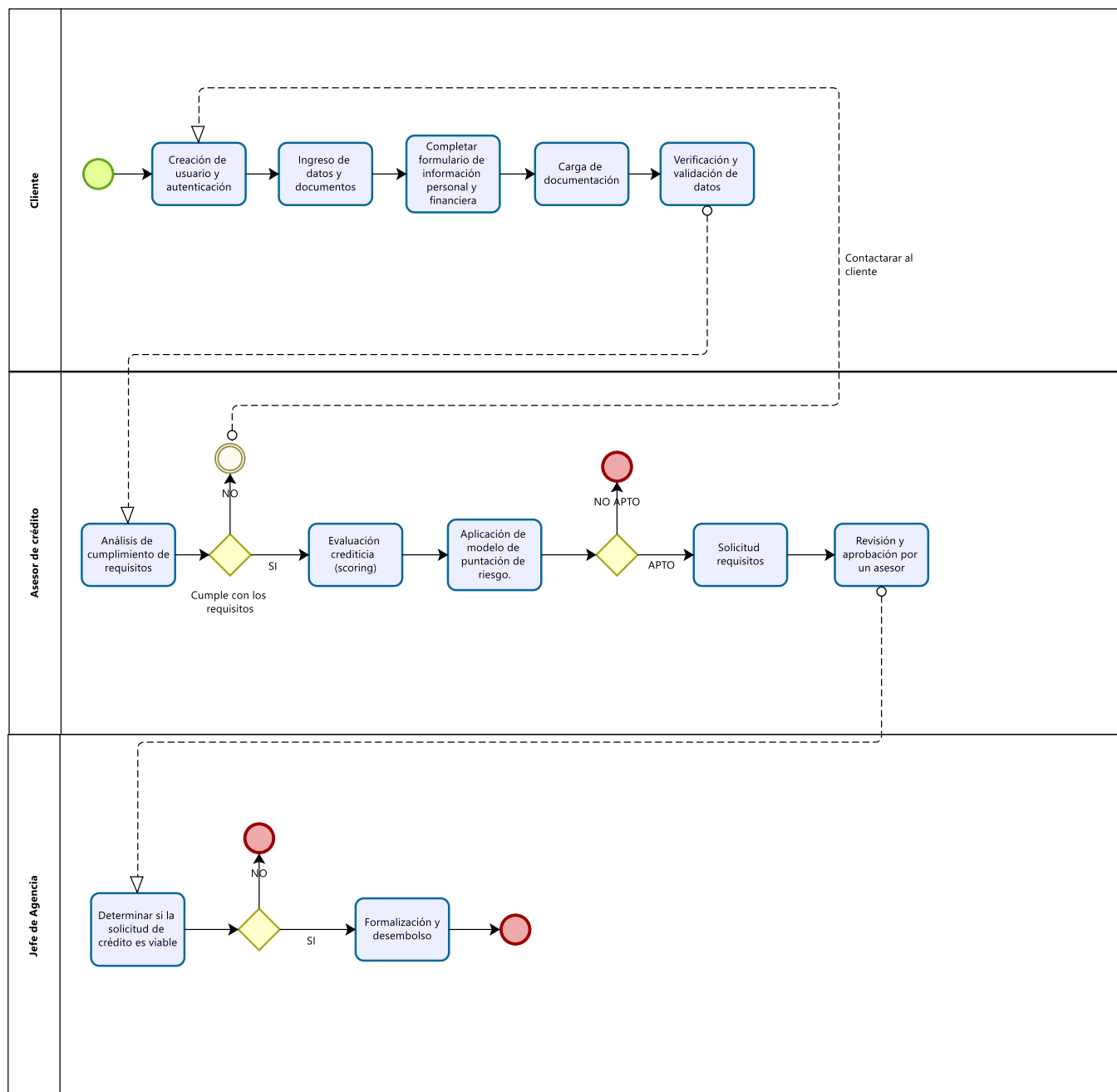
- **Extracción de Entidades Financieras:** Identifica términos clave en documentos como ingresos, deudas y garantías.

- **Chatbots con IA:** Automatizan la recolección de información financiera mediante interacción en lenguaje natural.

La implementación de esta metodología en la calificación de sujetos de crédito le otorgaría a la cooperativa una ventaja significativa en la evaluación de riesgos y la toma de decisiones financieras. Los algoritmos de Machine Learning (ML) permiten analizar grandes volúmenes de datos históricos y en tiempo real, logrando una predicción más precisa de la probabilidad de pago o incumplimiento de un solicitante. A diferencia de los modelos tradicionales, que dependen de reglas fijas y criterios estáticos, este modelo podría identificar patrones complejos y ajustar su evaluación conforme a los cambios en el comportamiento financiero de los clientes.

Figura 5

Proceso de Metodología para la calificación de Sujetos de Crédito (solicitud y evaluación de crédito)



Este diagrama representa el proceso desde la solicitud del cliente hasta la aprobación y desembolso del crédito, dividiendo el flujo en tres áreas principales: Cliente, Asesor de crédito y Área de Pagos.

1. Cliente (Inicio del proceso)

Creación de usuario y autenticación: El cliente se registra en el sistema de la cooperativa y accede a la plataforma.

Ingreso de datos y documentos: Se ingresan los datos personales y financieros requeridos.

Completar formulario de información personal y financiera: Se registra información relevante para la evaluación crediticia.

Carga de documentación: Se adjuntan documentos necesarios, como identificación, comprobantes de ingresos, etc.

Verificación y validación de datos: La cooperativa revisa la información ingresada y, si hay inconsistencias, contacta al cliente para corregirlas.

2. Asesor de crédito (Evaluación del solicitante)

Análisis de cumplimiento de requisitos: Se verifica si el solicitante cumple con los requisitos mínimos establecidos.

- Si no cumple, el proceso finaliza aquí.
- Si cumple, pasa a la siguiente etapa.

Evaluación crediticia (Scoring): Se genera una puntuación crediticia basada en los datos proporcionados.

Aplicación de modelo de puntuación de riesgo: Se clasifica al solicitante según su perfil de riesgo.

- Si es "No Apto", el crédito es rechazado.
- Si es "Apto", se pasa a la siguiente fase.

Solicitud de requisitos adicionales: Se piden garantías o documentos extra si son necesarios.

Revisión y aprobación por un asesor: Un asesor analiza la solicitud y la aprueba o rechaza.

3. Área de Pagos (Desembolso del crédito)

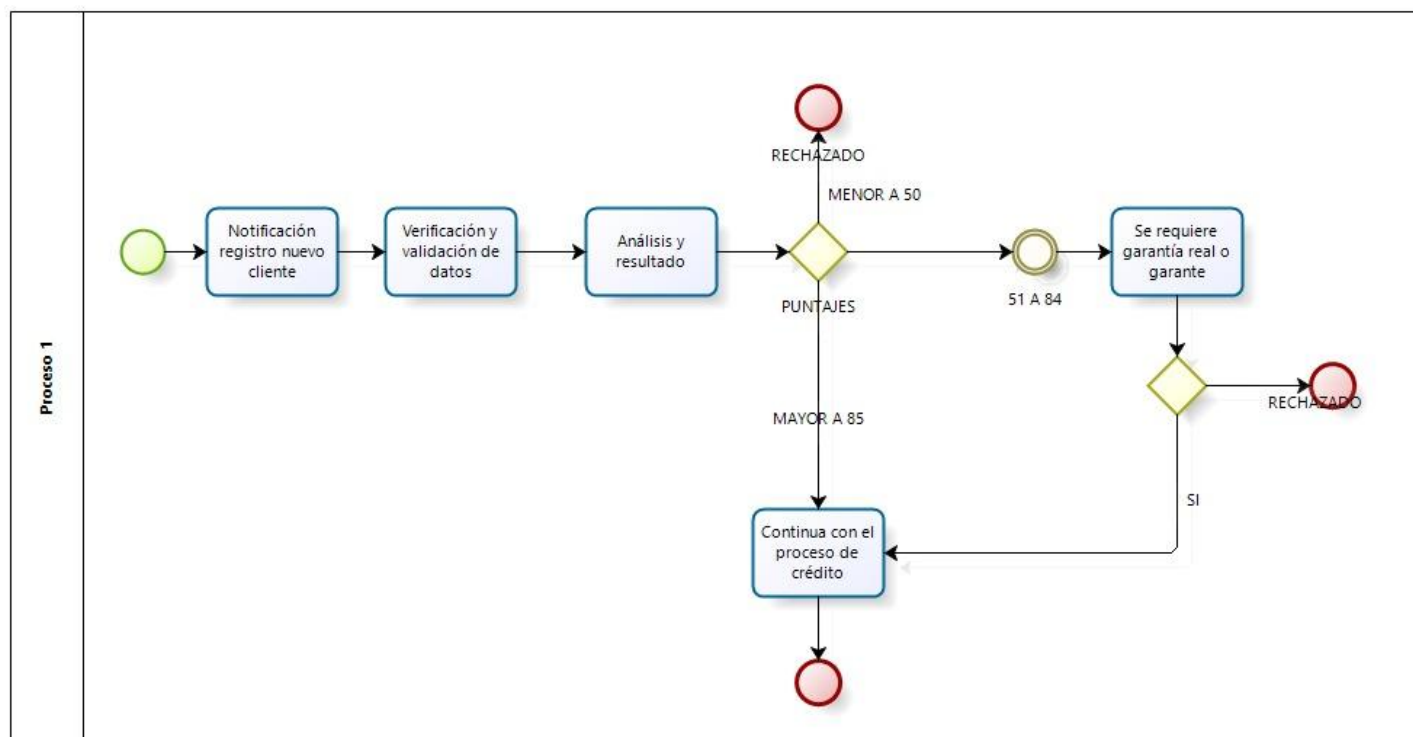
Determinación de viabilidad de la solicitud: Se revisa si la solicitud es viable.

- Si no es viable, se rechaza.
- Si es viable, se formaliza.

Formalización y desembolso: Se firman los contratos y se realiza el desembolso del crédito al cliente.

Figura 6

Proceso de Metodología para la calificación de Sujetos de Crédito (Validación y Puntaje crediticio).



Este diagrama muestra el proceso de calificación de crédito basado en la puntuación obtenida y los requisitos adicionales necesarios para la aprobación.

1. Registro y validación de datos

Notificación de registro de nuevo cliente: El sistema recibe la solicitud de un nuevo cliente.

Verificación y validación de datos: Se revisa la información ingresada y se confirma su autenticidad.

Análisis y resultado: Se analiza la información y se asigna un puntaje crediticio.

2. Asignación de puntajes y decisión crediticia

Si el cliente cumple con los requisitos básicos, se procede con la evaluación crediticia mediante un sistema de scoring.

- Puntaje entre 1 y 50: Se considera un cliente de alto riesgo, por lo que la solicitud es rechazada inmediatamente.
- Puntaje entre 51 y 84: Se requiere una garantía real o un garante para continuar con el proceso.
 - Si el cliente no cumple con este requisito, la solicitud es rechazada.
 - Si cumple, la solicitud avanza a la siguiente etapa.
- Puntaje igual o mayor a 85: Se considera un cliente de bajo riesgo, por lo que continúa con el proceso de crédito sin necesidad de garantía adicional.

Aprobación y Desembolso del Crédito

Si el cliente ha sido aprobado por el sistema de scoring y ha cumplido con los requisitos adicionales en caso de ser necesario, su solicitud pasa a revisión por un asesor de crédito, quien verifica la documentación y emite una decisión final.

Si la solicitud es viable, el área de seguros realiza un análisis adicional para determinar la factibilidad del crédito. Si todo está en orden, se procede con la formalización y desembolso del préstamo. En caso contrario, la solicitud es rechazada en esta última etapa.

El proceso de calificación de sujetos de crédito en la cooperativa seguirá un enfoque estructurado basado en validaciones de datos, modelos de riesgo y reglas de negocio. La evaluación crediticia (scoring) se realizará mediante un sistema integrado con modelos predictivos automatizados, optimizando la clasificación de los solicitantes.

Estos modelos utilizarán técnicas de Machine Learning (ML) para analizar grandes volúmenes de datos históricos y en tiempo real, permitiendo una clasificación más precisa y reduciendo los tiempos de análisis. La automatización minimizará la intervención manual, garantizando una toma de decisiones más objetiva y eficiente.

Calificación de Sujetos de crédito en base al Análisis de las 5 C Del Crédito

Las 5 C del crédito son un conjunto de criterios utilizados por instituciones financieras para evaluar la capacidad de pago y el riesgo crediticio de un solicitante. Este modelo permite a bancos, cooperativas de ahorro y crédito, y otras entidades financieras tomar decisiones informadas sobre la aprobación o rechazo de un préstamo. Cada una de estas "C" representa un factor clave en el análisis de riesgo crediticio.

Carácter – Reputación Y Comportamiento Financiero

El carácter se refiere a la honestidad, responsabilidad y confiabilidad del solicitante en el manejo de sus deudas. Se basa en su historial crediticio, comportamiento de pago y antecedentes financieros. Para evaluar el carácter, las entidades revisan registros en burós de crédito, referencias bancarias y la estabilidad personal del cliente.

Factores Clave En La Evaluación Del Carácter:

- **Historial de pagos:** Si ha cumplido con sus compromisos en el pasado.
- **Puntaje crediticio:** Score en burós de crédito como Equifax.
- **Manejo de cuentas:** Antigüedad de sus cuentas bancarias y comportamiento en préstamos previos.
- **Referencias personales y comerciales:** Opinión de otros prestamistas o empleadores sobre el solicitante.

Capacidad – Habilidad De Pago

La capacidad mide la posibilidad real del solicitante para pagar el crédito en función de sus ingresos y deudas existentes. Es uno de los factores más importantes en el análisis de riesgo, ya que determina si el cliente podrá asumir la nueva obligación financiera sin comprometer su estabilidad económica.

Factores Clave En La Evaluación De La Capacidad:

- **Relación ingreso-deuda:** Mide qué porcentaje de los ingresos mensuales del cliente se destina al pago de deudas.
- **Flujo de efectivo:** Análisis de ingresos y gastos regulares.
- **Estabilidad laboral:** Años de antigüedad en el empleo actual o continuidad en su actividad económica.
- **Tipo de ingreso:** Si es fijo (salario) o variable (comisiones, autónomos, negocios).

Capital – Patrimonio Y Recursos Propios

El capital representa los activos y recursos económicos que el solicitante posee y que pueden servir como respaldo financiero. Este criterio indica si el cliente tiene un nivel de ahorro o inversión suficiente para hacer frente a situaciones adversas.

Factores Clave En La Evaluación Del Capital:

- **Ahorros personales:** Disponibilidad de fondos propios.
- **Inversiones:** Acciones, bonos, fondos de inversión.
- **Bienes inmuebles:** Propiedades o terrenos a su nombre.
- **Capital en negocios:** Recursos propios invertidos en una empresa.

Colateral – Garantía de respaldo

El colateral es cualquier activo tangible o intangible que el solicitante pone como garantía para respaldar el crédito. Si el cliente no paga, la entidad financiera puede ejecutar esta garantía para recuperar el dinero prestado.

Factores Clave En La Evaluación Del Colateral:

- **Tipo de garantía:** Bienes raíces, vehículos, maquinaria, inversiones.
- **Valor del colateral:** Debe ser suficiente para cubrir la deuda en caso de impago.
- **Liquidez del activo:** Facilidad de convertir la garantía en efectivo si es necesario.

Condiciones – Factores Externos E Influencia Del Mercado

Las condiciones son factores externos que pueden afectar la capacidad de pago del solicitante. Incluyen el estado de la economía, la industria en la que trabaja el cliente y otros aspectos macroeconómicos.

Factores Clave En La Evaluación De Las Condiciones:

- **Situación económica:** Inflación, tasas de interés y crecimiento del mercado.
- **Condiciones laborales del sector:** Estabilidad en el área donde trabaja el solicitante.
- **Políticas de crédito y regulación:** Cambios en normativas financieras que puedan afectar la solvencia del cliente.
- **Tendencias del mercado:** Impacto de eventos globales, crisis económicas o tecnológicas.

Modelo De Scoring Basado En Las 5 C Del Crédito

Un Modelo de Scoring basado en las 5 C del Crédito es un sistema de evaluación que asigna una calificación numérica a los solicitantes de crédito en función de cinco factores clave: Carácter, Capacidad, Capital, Colateral y Condiciones. Este modelo permite a las instituciones financieras, como cooperativas de ahorro y crédito, determinar el riesgo de impago y tomar decisiones más objetivas sobre la aprobación, el monto y las condiciones del préstamo (Virginia Hernández, Evaristo Galeana , Marco Valenzo y Pedro Chavéz, 2017)

Criterios De Evaluación

A continuación, se puede observar el cuadro donde muestra la ponderación del modelo de scoring basado en las 5 C del crédito que se va a implementar en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Ecuacrédito.

Tabla 4

Variables de modelo scoring

C#	Criterio	Ponderación
C1	Ingreso mensual	15%
C2	Historial Crediticio	20%
C3	Vivienda	4%
C4	Antigüedad Laboral	6%
C5	Tipo de garantía	5%
C6	Monto solicitado	5%
C7	Edad	3%
C8	Relación Ingreso/Deuda	10%
C9	Total activos	4%
C10	N° dependientes	3%
C11	Tipo de Ingreso (fijo/variable)	5%
C12	N° Créditos activos	5%
C13	Seguro de vida o desempleo	3%
C14	Estado civil	2%

C15	Nivel educativo	2%
C16	Tiempo de residencia en el domicilio (años)	2%
C17	Condiciones externas	3%
C18	Variables adicionales ML	3%
TOTAL		100%

Nota: Esta tabla muestra las 18 variables que se usaron para el diseño del modelo scoring

Análisis De La Ponderación Asignada

Factores Con Mayor Peso:

- **Historial crediticio (20%):** Se prioriza el comportamiento previo del cliente en pagos y deudas.
- **Ingreso mensual (15%):** Evalúa la capacidad de pago del solicitante.
- **Relación Ingreso/Deuda (10%):** Mide el nivel de endeudamiento en relación con los ingresos.
- **Factores Moderadamente Relevantes:**
 - **Antigüedad laboral (6%):** Asegura estabilidad en los ingresos.
 - **Monto solicitado (5%) y Tipo de garantía (5%):** Determinan el riesgo de la operación.
 - **Tipo de ingreso (5%):** Evalúa si el ingreso es fijo o variable.
 - **Nº de créditos activos (5%):** Indica el nivel de compromiso financiero.

Factores Con Menor Peso:

- **Tiempo de residencia en el domicilio (2%), Estado civil (2%), y Nivel educativo (2%):** Son indicadores complementarios de estabilidad y responsabilidad financiera.
- **Condiciones externas (3%) y Variables de ML (3%):** Consideran factores macroeconómicos y análisis predictivo.

El modelo de scoring traduce las 5 C del crédito en una fórmula matemática donde cada variable recibe una ponderación y un puntaje, permitiendo clasificar a los solicitantes según su nivel de riesgo. Su aplicación mejora la objetividad, eficiencia y seguridad en la toma de decisiones crediticias, reduciendo la morosidad y optimizando la rentabilidad de la cartera (Virginia Hernández, Evaristo Galeana , Marco Valenzo y Pedro Chavéz, 2017)

Sin embargo, para maximizar su efectividad, es clave actualizar el modelo con nuevas tecnologías y datos alternativos, asegurando que siga siendo una herramienta inclusiva y precisa en la evaluación de solicitantes de crédito.

Tabla 5

Variables modelo de scoring crediticio

C del Crédito	Variables Incluidas	Total Ponderación
Carácter (Historial crediticio y responsabilidad de pago)	- Historial Crediticio (C2)	20%
Capacidad (Ingresos y capacidad de pago)	- Ingreso mensual (C1) (15%) - Relación Ingreso/Deuda (C8) (10%)	35%

	- Tipo de Ingreso (C11) (5%) - N° Créditos activos (C12) (5%)	
Capital (Patrimonio y activos del solicitante)	- Total activos (C9) (4%) - Seguro de vida o desempleo (C13) (3%)	7%
Colateral (Garantías ofrecidas para respaldar el crédito)	- Tipo de garantía (C5) (5%)	5%
Condiciones (Factores externos y personales que afectan el crédito)	- Vivienda (C3) (4%) - Antigüedad Laboral (C4) (6%) - Monto solicitado (C6) (5%) - Edad (C7) (3%) - N° dependientes (C10) (3%) - Estado civil (C14) (2%) - Nivel educativo (C15) (2%) - Tiempo de residencia en el domicilio (C16) (2%) - Condiciones externas (C17) (3%) - Variables adicionales ML (C18) (3%)	38%
TOTAL		100%

Nota: Esta tabla muestra la ponderación total de las variables del modelo de scoring crediticio clasificadas en cada C de crédito.

Análisis Del Modelo

- **Capacidad (35%)** tiene el mayor peso, lo que indica que la cooperativa prioriza la solvencia del solicitante.
- **Condiciones (38%)** es el grupo con más variables, reflejando la importancia de los factores externos y personales.
- **Carácter (20%)** es clave, pero tiene menos peso que la capacidad de pago.
- **Capital (7%)** y **Colateral (5%)** tienen menor peso, lo que sugiere que el modelo no depende tanto de garantías o patrimonio.

Puntajes

El scoring crediticio basado en las 5 C del crédito es un modelo de evaluación que asigna puntajes a los solicitantes de crédito según su capacidad de pago, historial, activos, garantías y condiciones externas.

Cada variable dentro de las 5 C recibe una ponderación específica y se le asigna un puntaje individual que luego se suma para obtener una calificación total.

El puntaje total fue definido de 0 a 100 para medir la escala de riesgo y se clasificó en los siguientes niveles:

Tabla 6

Puntajes

Puntaje	Riesgo	Decisión
85 a 100	Bajo	Aprobar solicitud
51 a 84	Medio	Se requiere garantías
0 a 50	Alto	Rechazar solicitud

Nota: Esta tabla muestra el puntaje de calificación de los sujetos de crédito con el modelo de scoring crediticio.

Para la asignación de puntajes se estableció directrices que permitan dar un puntaje al nivel de riesgo de un solicitante de crédito.

Tabla 7

Tabla de directrices para calificación

Puntos	100	75	50	25
Ingreso mensual	> 1500	901 a 1500	500 a 900	< 500
Historial crediticio	Excelente (cero impagos)	Bueno (1 - 2 retrasos)	Regular (3 - 4 retrasos)	Malo (> 5 retrasos)
Vivienda	Propietario	Arrendatario	Vivienda familiar	Otros
Antigüedad Laboral	> 5 años	3 a 5 años	1 a 3 años	< 1 año
Tipo de garantía	Hipotecaria	Prendaria	Aval	Sin garantía
Monto solicitado	Monto < 3 veces del ingreso mensual	Monto entre 3 a 5 veces del ingreso mensual	Monto entre 5 a 7 veces del ingreso mensual	Monto > 7 veces del ingreso mensual
Edad	30 a 45 años	18 a 29 años	46 a 60 años	> a 60 años
Relación Ingreso/Deuda	< 5%	5% a 19%	20% a 40%	> 40%
Total Activos	> 10000	5001 a 10000	1001 a 5000	< 1000
N° dependientes	0	1 a 2	3 a 4	5 o más
Tipo de Ingreso (fijo/variable)	Ingreso fijo contrato indefinido	Ingreso variable y estable (comisiones, negocio propio, freelancer)	Ingreso mixto (fijo+variable) con flujo constante	Ingreso irregular (negocios informales, empleo ocasional)
N° Créditos activos	0	1 a 2	3 a 4	5 o más
Seguro de vida o desempleo	Tiene los dos seguros	Solo tiene un seguro	Seguro en trámite o	No tiene seguro

			cobertura limitada	
Estado civil	Casado(a)/Unión de hecho	Viudo(a)	Soltero(a)	Divorciado(a)/Separado(a)
Nivel educativo	Postgrado (Maestría/Doctorado)	Universitario completo	Secundaria o Técnico	Primaria o menos
Tiempo de residencia en el domicilio (años)	> 5 años	3 a 5 años	1 a 2 años	< 1 año
Condiciones externas	< 0.25	0,26 a 0,50	0,51 a 0,75	0,76 a 1
Variables adicionales ML	< 0.25	0,26 a 0,50	0,51 a 0,75	0,76 a 1

Nota: Esta tabla muestra las directrices a tomar en cuenta para la calificación, se puede observar los valores mínimos y máximos, y las condiciones a tomar en cuenta.

Es importante mencionar:

Relación de clientes a ser evaluados

La relación con clientes en el proceso de evaluación crediticia se refiere a la interacción y conocimiento que una cooperativa de ahorro y crédito tiene con un solicitante de préstamo antes y durante el análisis de su perfil financiero (Estudios Organizaciones en las Ciencias Administrativas , 2017)

Se analiza cómo ha sido la relación del cliente con la entidad financiera y si existen antecedentes que influyan en su evaluación.

Para este modelo scoring cada cliente tiene su propio código con el que se lo puede identificar. A continuación, el modelo de calificación con las variables de cada cliente:

Tabla 8

Base de datos prototipo

	001	002	003	004	005	006
C1	1500	2900	950	2000	550	1800
C2	Excelente (cero impagos)	Excelente (cero impagos)	Excelente (cero impagos)	Bueno (1 - 2 retrasos)	Malo (> 5 retrasos)	Excelent e (cero impagos)
C3	Arrendata rio	Propietario	Vivienda familiar	Otros	Viviend a familiar	Propietar io
C4	7	5	3	0,9	4	6
C5	Aval	Hipotecaria	Sin garantía	Prendaria	Prendar ia	Hipoteca ria
C6	4000	5000	15000	5000	3000	9000
C7	28	35	62	40	25	55
C8	0	0,15	0,45	0,5	0,04	0,1
C9	50000	105000	8000	5000	7500	90000
C10	0	1	0	3	0	1
C11	Ingreso fijo contrato indefinido	Ingreso fijo contrato indefinido	Ingreso variable y estable (comisiones , negocio	Ingreso fijo contrato indefinido	Ingreso fijo contrato indefini do	Ingreso variable y estable (comisio nes,

			propio, freelancer)		negocio propio, freelance r)	
C12	0	2	1	0	4	0
C13	Solo tiene un seguro	Tiene los dos seguros	No tiene seguro	Solo tiene un seguro	No tiene seguro	No tiene seguro
C14	Soltero(a)	Casado(a)/U nión de hecho	Casado(a)/ Unión de hecho	Casado(a)/Unió n de hecho	Solter(a)	Casado(a) /Unión de hecho
C15	Universit ario completo	Postgrado (Maestría/D octorado)	Universitari o completo	Postgrado (Maestría/Doct orado)	Secund aria o Técnico	Universit ario completo
C16	3	5	50	5	20	10
C17	0,89	0,78	0,56	0,72	0,26	0,18
C18	0,67	0,89	0,78	0,61	0,11	0,33

Nota: Esta tabla muestra los datos de clientes solicitantes de crédito, cada cliente tiene su propio código.

Puntajes Obtenidos

Cada una de las variables evaluadas dentro del modelo recibe un puntaje parcial, según su importancia dentro del análisis. Luego, se suman estos valores para obtener un puntaje total, que indica el nivel de riesgo del cliente.

La importancia de los puntajes obtenidos radica en que permiten a la cooperativa tomar decisiones informadas sobre aprobar, rechazar o modificar las condiciones de un crédito;

también ayudan a determinar tasas de interés, plazos y montos aprobados; facilitan la segmentación de clientes según su nivel de riesgo.

Los puntajes obtenidos reflejan la solvencia y confiabilidad financiera de un solicitante de crédito y sirven como herramienta clave para minimizar riesgos en una cooperativa de ahorro y crédito.

A continuación, se muestra el cuadro con los puntajes obtenidos por cada cliente de acuerdo con las variables determinadas para la calificación del riesgo:

Tabla 9

Puntajes asignados a los clientes

COD.	001	002	003	004	005	006
Ingreso mensual	75	100	75	100	50	100
Historial crediticio	100	100	100	75	25	100
Vivienda	75	100	50	25	50	100
Antigüedad						
Laboral	100	75	75	25	75	100
Tipo de garantía	50	100	25	75	75	100
Monto solicitado	100	100	25	100	50	75
Edad	75	100	25	100	75	50
Relación						
Ingreso/Deuda	100	75	25	25	100	75
	100	100	75	50	75	100

Total Activos

N° dependientes	100	75	100	50	100	75
Tipo de Ingreso (fijo/variable)	100	100	75	100	100	75
N° Créditos activos	100	75	75	100	50	100
Seguro de vida o desempleo	75	100	25	75	25	25
Estado civil	50	100	100	100	50	100
Nivel educativo	75	100	75	100	50	75
Tiempo de residencia en el domicilio (años)	75	75	100	75	100	100
Condiciones externas	25	25	50	50	75	100
Variables adicionales ML	50	25	25	50	100	75

Nota: En esta tabla se muestra las calificaciones asignadas a cada cliente de acuerdo a las directrices establecidas en el modelo de scoring.

Nivel De Riesgo Y Decisión Final

El análisis del nivel de riesgo y la decisión final es un proceso fundamental en la evaluación crediticia de clientes. Su objetivo es determinar la capacidad y probabilidad de pago de un solicitante antes de aprobar o rechazar un crédito.

A continuación, se muestra el cuadro con los puntajes obtenidos por cada cliente, para esto se realizó un cuadro de calor, en el cual se establece:

- **Color verde:** Riesgo bajo – Aprobado.
- **Color naranja:** Riesgo medio – Aprobado con condiciones.
- **Color rojo:** Riesgo alto: Rechazado automáticamente.

Para el cálculo del puntaje total se utilizó la siguiente fórmula:

Puntaje Total= (Variable 1 * %) + (Variable 2 * %) + (Variable 3 * %)...

Tabla 10

Figura 7

Cuadro de valor del puntaje final

Código	Puntaje Total	Riesgo	Decisión
001	85,5	BAJO	APROBADO
002	89	BAJO	APROBADO
003	65,5	MEDIO	CON CONDICIONES
004	71	MEDIO	CON CONDICIONES
005	61	MEDIO	CON CONDICIONES
006	89,25	BAJO	APROBADO

Nota: El gráfico representa un cuadro de calor de los niveles de riesgo y la decisión para la concesión de un crédito.

Nivel De Riesgo

El nivel de riesgo indica la probabilidad de incumplimiento del solicitante y se basa en factores como:

- a) Historial crediticio.

- b) Ingresos y estabilidad laboral.
- c) Relación ingreso / deuda.
- d) Garantías ofrecidas.

En este modelo de scoring crediticio, el nivel de riesgo se clasifica en categorías como:

- **Riesgo Bajo:** Cliente con alta capacidad de pago y bajo riesgo de incumplimiento.
- **Riesgo Medio:** Cliente con algunos factores de riesgo, pero aún elegible con ciertas condiciones.
- **Riesgo Alto:** Cliente con alto riesgo de impago, generalmente rechazado o sujeto a restricciones severas.

Decisión Final

La decisión final depende del nivel de riesgo y se toma con base en políticas internas de la entidad financiera.

- **Aprobado:** Se concede el crédito sin restricciones adicionales.
- **Aprobado con condiciones:** Se otorga el crédito, pero con requisitos como garantías adicionales, tasas más altas o reducción del monto solicitado.
- **Rechazado:** El cliente no califica debido al alto riesgo de impago.

Análisis de Datos de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Ecuacrédito

Actualmente la calificación de créditos en la cooperativa de Ahorro y crédito Ecuacrédito se lleva a cabo de forma manual, lo que genera una elevada carga de trabajo para el personal,

demora en la asignación de financiamiento y posibles decisiones subjetivas que podrían impactar la estabilidad financiera de la cooperativa.

Impacto en la Cartera Vencida y Provisiones

La aplicación de la nueva metodología tendría un impacto significativo la cartera vencida, las provisiones y por ende la rentabilidad de la misma:

Reducción de la Cartera Vencida: Al mejorar la precisión de la calificación crediticia, se reducirá el otorgamiento de créditos a clientes con alto riesgo de impago, disminuyendo el porcentaje de cartera en mora.

Optimización de Provisiones: Con una evaluación más confiable, la cooperativa podrá ajustar sus provisiones de manera más precisa, evitando sobreestimaciones o subestimaciones que afecten su rentabilidad.

Tabla 10

Análisis de Cartera Año 2022

Cooperativa de ahorro y crédito Ecuacrédito		
AÑO 2022		
Total de Cartera Bruta	\$	20,025,913.38
Cartera Vencida	\$	845,903.78
Provisiones	\$	1,236,750.28
Porcentaje de Cartera Vencida en relación Cartera Bruta		4.22%
Porcentaje de Cartera Provisión en relación Cartera Bruta		6.18%
Porcentaje de Cartera Vencida en relación Provisión		68.40%

En 2022, la cooperativa Ecuacrédito registró una cartera bruta de \$20,025,913.38, con una cartera vencida de \$845,903.78, lo que representó un 4.22% en relación con la cartera neta. Las provisiones ascendieron a \$1,236,750.28, equivalentes al 6.18% de la cartera neta. La relación entre cartera vencida y provisiones fue del 68.40%, lo que indica que la cooperativa tenía un nivel de cobertura alto para respaldar los posibles impagos. En general, este año mostró un manejo estable del riesgo crediticio, con una morosidad controlada y una adecuada asignación de provisiones.

Figura 8

Distribución de Cartera Año 2022

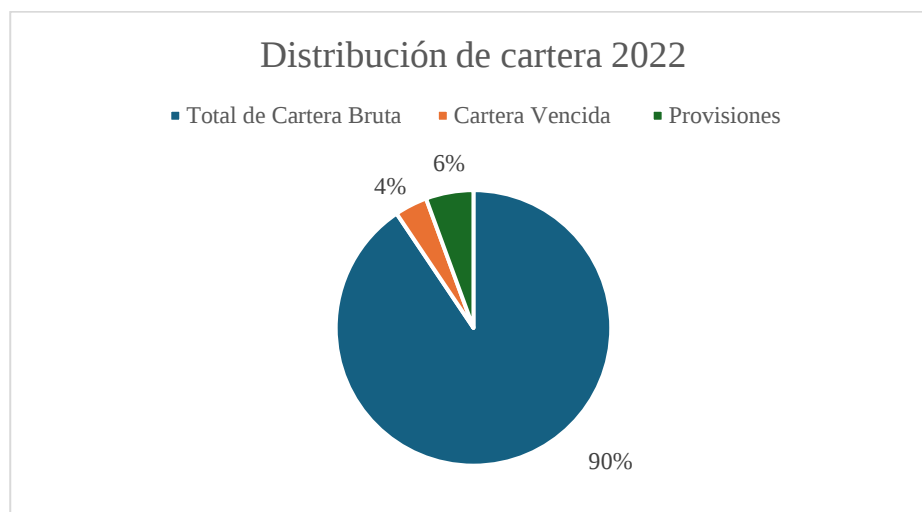


Tabla 11

Análisis de Cartera Año 2023

Cooperativa de ahorro y crédito Ecuacrédito			
AÑO 2023			
Total de Cartera Bruta	\$	21,876,134.89	

Cartera Vencida	\$	1,112,457.09
Provisiones	\$	1,771,483.34
Porcentaje de Cartera Vencida en relación Cartera Bruta		5.09%
Porcentaje de Cartera Provisión en relación Cartera Bruta		8.10%
Porcentaje de Cartera Vencida en relación Provisión		62.80%

En 2023, la cartera bruta aumentó a \$21,876,134.89, lo que refleja un crecimiento en la colocación de créditos. Sin embargo, la cartera vencida también aumentó significativamente a \$1,112,457.09, alcanzando un 5.09% en relación con la cartera neta. Este incremento en la morosidad requirió un aumento en las provisiones, que llegaron a \$1,771,483.34, representando el 8.10% de la cartera neta. A pesar de este ajuste, la relación entre cartera vencida y provisiones disminuyó a 62.80%, lo que indica que la cooperativa tuvo que asumir un mayor riesgo. Este año reflejó un deterioro en la calidad de la cartera, posiblemente debido a una mayor concesión de créditos sin un análisis de riesgo suficientemente robusto.

Figura 9

Distribución de Cartera Año 2023

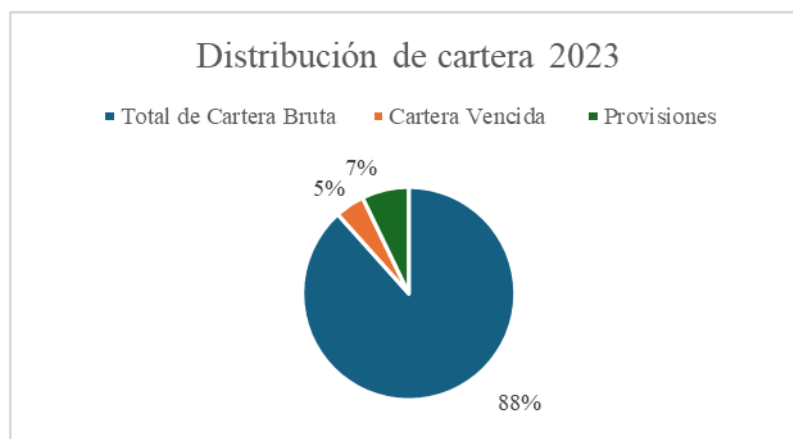


Tabla 12*Análisis de Cartera Año 2024*

Cooperativa de ahorro y crédito Ecuacrédito		
AÑO 2024		
Total de Cartera Bruta	\$	22,344,350.85
Cartera Vencida	\$	898,779.17
Provisiones	\$	1,698,147.93
Porcentaje de Cartera Vencida en relación Cartera Bruta		4.02%
Porcentaje de Cartera Provisión en relación Cartera Bruta		7.60%
Porcentaje de Cartera Vencida en relación Provisión		52.93%

En 2024, la cooperativa alcanzó una cartera bruta de \$22,344,350.85, consolidando su crecimiento, aunque a un ritmo menor que en el año anterior. La cartera vencida se redujo a \$898,779.17, representando un 4.02% en relación con la cartera neta, lo que sugiere una mejora en la recuperación de cartera o una estrategia más conservadora en la concesión de créditos. Las provisiones disminuyeron a \$1,698,147.93, equivalentes al 7.60% de la cartera neta, alineándose con la reducción de la morosidad. Sin embargo, la cobertura de la cartera vencida con provisiones siguió disminuyendo, alcanzando 52.93%, lo que podría implicar un mayor riesgo si la tendencia de recuperación de créditos no se mantiene. Este año muestra una estabilización en la gestión del riesgo, pero con la necesidad de fortalecer los criterios de evaluación para evitar futuras alzas en la morosidad.

Figura 10

Distribución de Cartera Año 2024

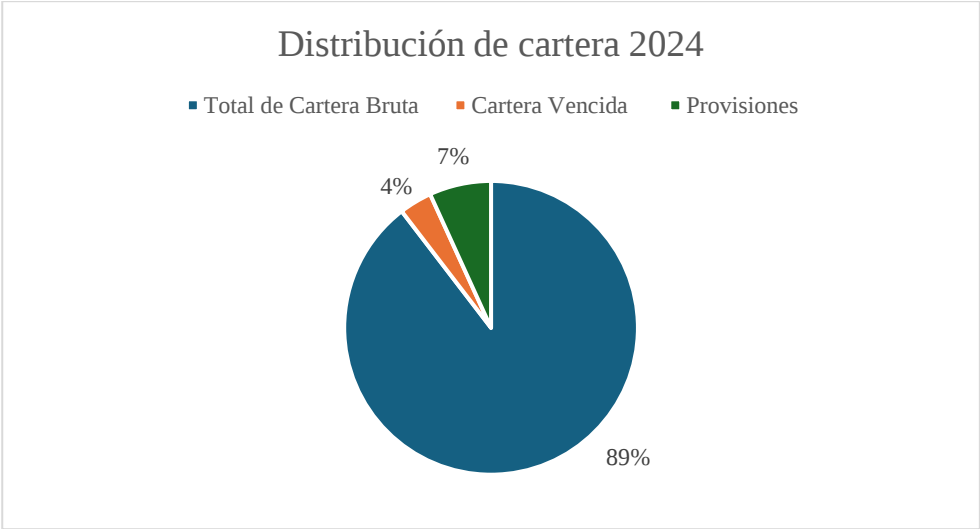


Tabla 13

Análisis de Comportamiento

	2023-2022	2024-2023	HISTORICO
Total de Cartera Bruta	9.24%	2.14%	5.69%
Cartera Vencida	31.51%	-19.21%	6.15%
Provisiones	43.24%	-4.14%	19.55%

El análisis del comportamiento de la cartera de crédito de la cooperativa Ecuacrédito muestra una evolución mixta en los últimos años. El Total de Cartera Bruta ha mantenido un crecimiento sostenido, con un 9.24% en 2023 respecto a 2022, lo que indica una expansión en la colocación de créditos. Sin embargo, en 2024 este crecimiento se desacelera a 2.14%, lo que podría sugerir una menor demanda de crédito o una estrategia más conservadora en la colocación. A nivel

histórico, el crecimiento promedio se mantiene en 5.69%, reflejando un ritmo de expansión moderado.

En cuanto a la Cartera Vencida, el incremento del 31.51% en 2023 sugiere un deterioro en la calidad de la cartera, posiblemente debido a dificultades económicas de los deudores o a una relajación en las políticas de crédito. No obstante, en 2024 la cartera vencida muestra una mejora con una reducción del -19.21%, lo que indica una mejor gestión de cobranza o recuperación de créditos en mora. A pesar de esta recuperación reciente, el dato histórico de 6.15% sugiere que la cooperativa aún enfrenta retos en la administración del riesgo crediticio.

Las Provisiones aumentaron significativamente en 2023 (43.24%), lo que evidencia la necesidad de cubrir mayores riesgos asociados a la cartera vencida. En 2024, las provisiones disminuyen en -4.14%, lo que podría estar relacionado con la mejora en la recuperación de cartera y una menor necesidad de cubrir posibles pérdidas. Sin embargo, el crecimiento histórico de 19.55% indica que la cooperativa ha tenido que fortalecer su reserva financiera para mitigar riesgos en el tiempo.

En conclusión, Ecuacrédito ha mostrado un crecimiento estable en su cartera, pero con desafíos en la calidad de los créditos otorgados. La reducción en la cartera vencida y las provisiones en 2024 es una señal positiva, pero el crecimiento histórico de estos indicadores resalta la importancia de seguir fortaleciendo las estrategias de evaluación y recuperación de crédito para garantizar la sostenibilidad de la cooperativa.

La implementación de una metodología de calificación de sujetos de crédito basada en Machine Learning (ML) permitiría a la cooperativa Ecuacrédito mejorar su capacidad de evaluación de riesgo y toma de decisiones financieras. El análisis del comportamiento de la cartera

muestra que, aunque el crecimiento de la cartera bruta ha sido sostenido, la cartera vencida experimentó un aumento significativo en 2023, lo que sugiere que los modelos actuales de evaluación podrían no estar identificando de manera efectiva a los clientes con mayor riesgo de incumplimiento.

Proyecciones Año 2025

Tabla 14

Cartera de Crédito Proyectada Año 2025

Cooperativa de ahorro y crédito Ecuacrédito		
PROYECCIÓN AÑO 2025		
Total de Cartera Bruta	\$	23,615,682.01
Cartera Vencida	\$	954,069.02
Provisiones	\$	2,030,111.84
Porcentaje de Cartera Vencida en relación Cartera Bruta		4.04%
Porcentaje de Cartera Provisión en relación Cartera Bruta		8.60%
Porcentaje de Cartera Vencida en relación Provisión		47.00%

El análisis muestra cómo la implementación del nuevo modelo de scoring traería mejoras importantes para la cooperativa en 2025. Sin la mejora, la cartera total de \$23,615,682.01 enfrenta un desafío con \$954,069.02 en préstamos vencidos, lo que representa un 4.04% de la cartera neta. Además, la cooperativa debe mantener provisiones de \$2,030,111.84 para cubrir posibles pérdidas, lo que equivale al 8.60% de su cartera neta. Este nivel de morosidad y provisiones refleja una

situación donde los riesgos asociados a los impagos requieren un nivel elevado de reservas, lo que impacta la eficiencia financiera.

Tabla 15

Cartera de Crédito proyectada Año 2025 (Implementación Scoring)

Cooperativa de ahorro y crédito Ecuacrédito	
PROYECCIÓN AÑO 2025 (NUEVO SCORING)	
Total de Cartera Bruta	\$ 23,615,682.01
Cartera Vencida	\$ 853,840.21
Provisiones	\$ 1,613,240.53
Porcentaje de Cartera Vencida en relación Cartera Bruta	3.62%
Porcentaje de Cartera Provisión en relación Cartera Bruta	6.83%
Porcentaje de Cartera Vencida en relación Provisión	52.93%

Con la implementación del nuevo sistema de scoring, se espera una reducción notable en la cartera vencida a \$853,840.21, lo que representaría un 3.62% de la cartera neta. Esto implica que más socios cumplirían con sus pagos a tiempo, reduciendo así los riesgos de impago. En consecuencia, las provisiones también disminuirían a \$1,613,240.53, reduciendo su peso al 6.83% de la cartera neta, lo que optimiza los recursos de la cooperativa. Aunque el porcentaje de cartera vencida en relación con las provisiones sube a 52.93%, este cambio refleja una mejor eficiencia en la asignación de fondos para cubrir impagos, ya que se necesitarían menos provisiones para cubrir una cartera vencida más reducida.

La propuesta de mejora en el modelo de scoring traería como resultado una reducción de la morosidad, pasando de \$954,069.02 a \$853,840.21, y una menor necesidad de provisiones, que bajarían de \$2,030,111.84 a \$1,613,240.53. Esto no solo fortalecería la estabilidad financiera de la cooperativa, sino que también mejoraría la rentabilidad, optimizando la gestión de riesgos y liberando recursos para otros fines, en beneficio de los socios y la sostenibilidad a largo plazo de la cooperativa.

En conclusión, el uso de ML en la calificación de crédito permitiría analizar grandes volúmenes de datos históricos y en tiempo real, proporcionando una predicción más precisa de la probabilidad de pago o mora de un solicitante. A diferencia de los modelos tradicionales basados en reglas fijas, un enfoque basado en ML podría identificar patrones complejos en el comportamiento financiero de los clientes y ajustar sus criterios conforme a las condiciones del mercado.

Con la implementación de una metodología avanzada de calificación, la cooperativa podría optimizar aún más su portafolio, reduciendo la necesidad de provisiones excesivas y permitiendo una asignación de crédito más eficiente y rentable. Esta transformación posicionaría a Ecuacrédito como una entidad innovadora en el sector, con una evaluación de crédito más precisa y adaptativa.

Análisis de los índices de Morosidad

Para una cooperativa los índices de morosidad son indicadores clave para la evaluación de la salud financiera de la misma, estos índices reflejan el porcentaje de créditos vencidos en relación con la cartera total. Es de suma importancia un adecuado control y monitoreo para la sostenibilidad de la cooperativa.

En la cartera total se muestra un incremento del 4.98% en el año 2022 al 7.71% en el año 2023, esto refleja que hay un deterioro en la recuperación de créditos.

La cartera de crédito se ha mantenido con un índice de morosidad del 0%.

La cartera de consumo presenta una disminución pasando de 12.78% en el año 2022 a 6.64% en el año 2024.

La cartera de crédito inmobiliario demuestra que la morosidad es relativamente baja y presenta una tendencia creciente, de 0.00% en el año 2022 pasó a 4.87% en el año 2024.

La cartera de microcrédito es la que mayor deterioro representa y va en aumento, de 4.88% en 2022 pasó a 10.74% en el año 2024. Este segmento representa un alto riesgo que probablemente puede ser debido a la naturaleza del microcrédito.

El incremento en la cartera del segmento microcrédito y crédito inmobiliario es una alerta para tomar medidas y evitar que la estabilidad de la cooperativa se vea comprometida.

Tabla 16

Índice de morosidad por años

Años	2022	2023	2024
Cartera de crédito productivo	0,00%	0,00%	0,00%
Cartera de consumo	7,39%	8,85%	5,91%
Cartera de crédito inmobiliario	0,00%	1,73%	4,87%

Cartera de microcrédito	4,88%	7,83%	10,74%
Cartera total	4,98%	7,56%	7,71%

Con el análisis realizado previamente se procedió a realizar una proyección financiera para realizar una estimación de cómo se podría mejorar estos indicadores con la aplicación del proyecto, para lo cual se tomará en cuenta lo siguiente:

Análisis histórico de morosidad para identificar los patrones y tendencias de los diferentes tipos de crédito e identificar las principales causas del aumento de morosidad.

En base al análisis previo se tomó en cuenta las estrategias a implementar como son: La mejora en las evaluaciones crediticias mediante modelos más estrictos de aprobación de créditos, implementación de un formulario digital estandarizado, implementación de un modelo de scoring, implementación de una herramienta digital que asigne puntuaciones según los criterios establecidos.

De acuerdo con las estrategias que se van a implementar se hizo una proyección de mejora en los índices de morosidad del 2% en toda la cartera.

Para el año 2025 se proyecta una reducción significativa de la cartera total al 5.71% en comparación al 7.71% del año 2023, lo que indicaría que las estrategias de control de riesgo pueden dar ese resultado.

En el caso de cartera de crédito productivo se debe mantener el 0%, para el crédito de consumo se proyectó una mejora del 3.91% para el 2025, en el caso de la cartera de crédito inmobiliario se proyectó una mejora al 2.87%, en la cartera de microcrédito se espera una mejora del 8.74% en el año 2025; estas proyecciones de mejora se llevarán a cabo mediante la implementación de las diferentes estrategias antes mencionadas.

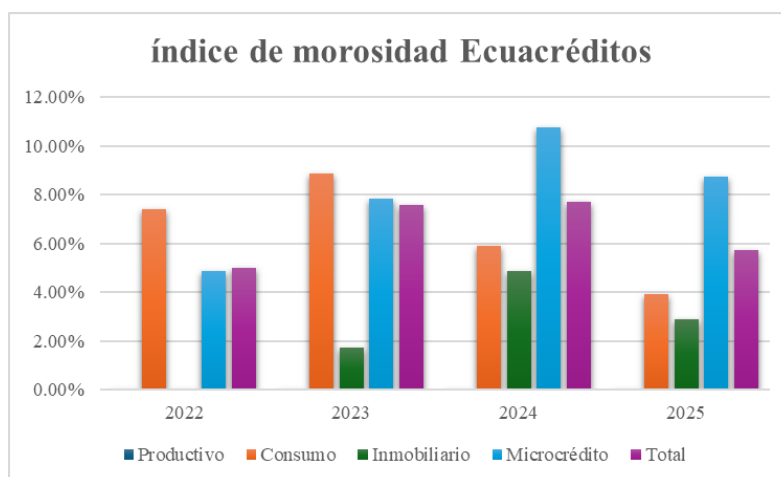
Tabla 17

Índices de morosidad con proyección 2025

Años	2022	2023	2024	2025
Cartera de crédito productivo	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Cartera de consumo	7,39%	8,85%	5,91%	3,91%
Cartera de crédito inmobiliario	0,00%	1,73%	4,87%	2,87%
Cartera de microcrédito	4,88%	7,83%	10,74%	8,74%
Cartera total	4,98%	7,56%	7,71%	5.71%

Figura 11

Gráfico de índice de morosidad



Capítulo 6

Aspectos financieros

Recursos

Recursos humanos

Para el desarrollo de este proyecto se aplicó los conocimientos y experiencia profesional de los autores del mismo, cada uno aportando su conocimiento en un área específica del trabajo de integración curricular, el equipo fue conformado por:

Ana Gabriela Ushiña

Karen Noelia Bustos

Isaac Andrés Naranjo

Andrea Jimena Segura

Cada miembro del equipo aportó su experticia y conocimientos para realizar un diseño de metodología de calificación de sujetos de crédito para solucionar el problema encontrado.

Para el desarrollo de este estudio participó un ejecutivo de la cooperativa de ahorro y crédito Ecuacrédito:

Asesor de Negocios

- Responsable de la captación de nuevos clientes, brinda asesoría sobre los servicios y productos financieros de la cooperativa.
- Presentó documentos con requisitos para la concesión de créditos, y los diferentes tipos de créditos.

- Brindó asesoría financiera sobre el uso de los créditos, planificación financiera y ahorros.

Analista de riesgos

- Presentó las políticas de control y administración de los riesgos.
- Identificó posibles alertas de riesgo de crédito y nos indicó los planes de acción para minimizar riesgos financieros y operativos.
- Aprobó la presentación del proyecto a la junta de socios.

Recursos Materiales

Para la realización de este trabajo se emplearon los siguientes materiales detallados a continuación:

Tabla 18

Recursos y materiales

Recursos	Fuentes de financiamiento	Costos
Material bibliográfico	Propios	\$ 120
Internet	Propios	\$ 80
Copias e impresiones	Propios	\$ 50
Transporte	Propios	\$ 80
Alimentación	Propios	\$ 100

Servicios básicos	Propios	\$ 45
Gastos varios	Propios	\$ 250
Total	Propios	\$ 725

Recursos Tecnológicos

Se uso cuatro laptops y una impresora propiedad de los analistas, también se usó suministros propios.

Recursos Financieros

La cooperativa se compromete a cubrir todos los gastos de materiales y equipos requerido por el equipo de analistas, así como sus honorarios. Además, se llevará a cabo una implementación paulatina del proyecto, para lo cual, el personal de la empresa involucrado recibirá su respectiva capacitación.

Tabla 19

Costos generados por la implementación de la metodología de calificación de sujetos de crédito

Descripción	Cantidad	Valor unitario	Total
Costo de honorarios	1	\$ 4175	\$ 4175
Suministros de oficina	1	\$ 95	\$ 95
Costos de software y tecnología	1	\$ 3500	\$ 3500

Implementación de nueva metodología	1	\$ 2500	\$ 2500
Especialistas	2	\$ 2500	\$ 2500
Impresiones y copias	1	\$ 120	\$ 120
Total			\$ 12890

Los costos incurridos por la implementación del proyecto serán analizados por los socios y jefe financiero para su aprobación. Los montos utilizados se reflejarán en los estados financiero del periodo fiscal del año 2025.

Cronograma

Figura 12

Cronograma del trabajo de integración curricular

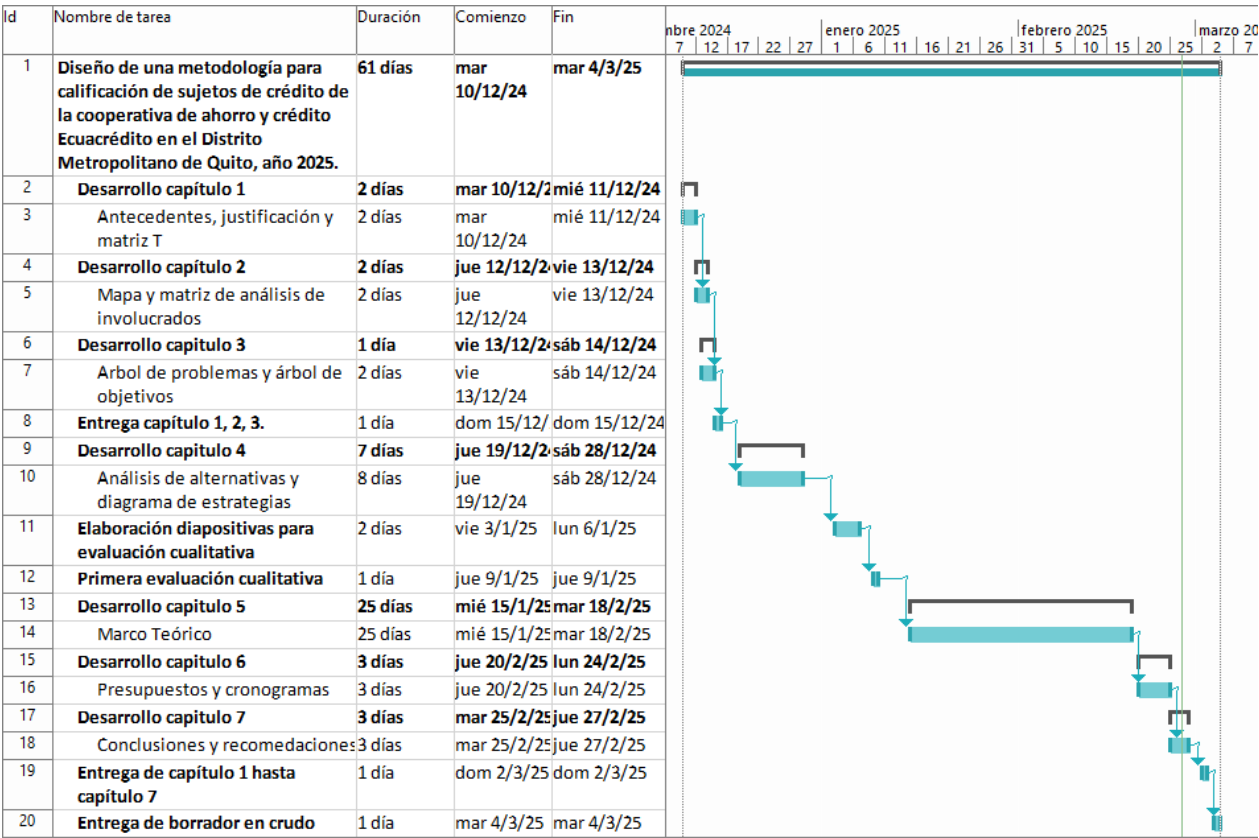
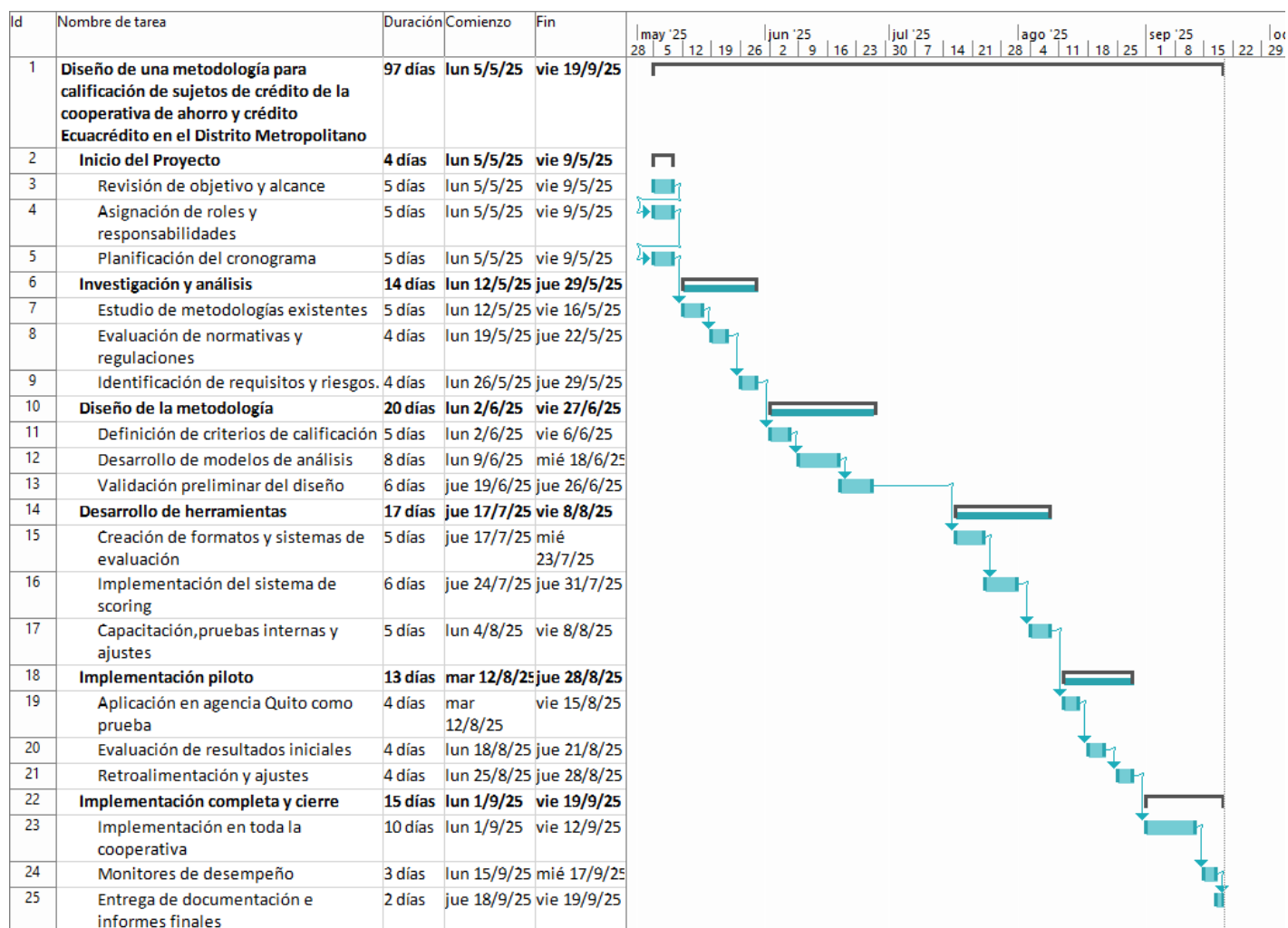


Figura 13

Cronograma de implementación de la metodología de calificación de sujetos de crédito



El cronograma muestra la planificación detallada del proyecto "Diseño de una metodología para calificación de sujetos de crédito de la cooperativa de ahorro y crédito Ecuacrédito en el Distrito Metropolitano", con una duración total de 97 días, iniciando el 5 de mayo de 2025 y finalizando el 19 de septiembre de 2025. Se divide en cinco fases principales: inicio del proyecto,

investigación y análisis, diseño de la metodología, desarrollo de herramientas, implementación piloto y cierre.

La primera fase, Inicio del Proyecto, tiene una duración de 4 días y abarca la revisión de objetivos, asignación de roles y planificación del cronograma. Posteriormente, la fase de Investigación y análisis dura 14 días, en los que se estudian metodologías existentes, normativas y riesgos.

Luego, se inicia la fase de Diseño de la metodología, que toma 20 días, en los cuales se definen los criterios de calificación, se desarrollan los modelos de análisis y se realiza una validación preliminar del diseño. A continuación, se ejecuta la fase de Desarrollo de herramientas, con una duración de 17 días, enfocada en la creación de formatos, la implementación del sistema de scoring y las pruebas internas.

Después, la fase de Implementación piloto tiene una duración de 13 días y se realiza en una agencia de Quito como prueba, seguida de la evaluación de resultados y la retroalimentación. Finalmente, la fase de Implementación completa y cierre abarca 15 días, donde se expande la metodología a toda la cooperativa, se monitorea el desempeño y se entregan los informes finales.

Capítulo 7

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

La implementación de una metodología para la calificación de sujetos de crédito permitirá un análisis más objetivo y preciso de la capacidad de pago de los solicitantes de crédito, y también reducir el riesgo de concesión de créditos a clientes con alta probabilidad de incumplimiento, a través de la metodología se pretende mejorar la identificación de clientes solventes, disminuir los índices de cartera vencida y fortalecer la estabilidad financiera de la cooperativa.

La implementación del sistema de scoring va a permitir realizar una evaluación cuantitativa para evaluar la solvencia de los solicitantes de crédito, además es un avance significativo en la gestión del riesgo de crédito, su aplicación va a permitir una evaluación crediticia de manera objetiva y automatizada; por tanto, se va a evidenciar la reducción de la subjetividad en la aprobación de créditos y va a garantizar un acceso más equitativo a los recursos financieros.

La automatización y estandarización de los procesos de calificación de crédito asegura que los procesos de concesión de crédito sean equitativos, sin sesgos subjetivos y estén alineados con las normativas vigentes, esto genera mayor confianza entre los clientes y socios de la cooperativa, por consiguiente, se fomenta la fidelización y atracción de nuevos clientes.

Según los resultados obtenidos y análisis realizados se obtuvo información importante para determinar el impacto del nuevo modelo, ya que logra un 2% de mejora en los índices de morosidad y un 5% de mejora en la cartera vencida, esta reducción en los préstamos impagos y en las reservas necesarias para cubrir los riesgos permite que la cooperativa mejore su situación financiera de manera significativa. La reducción en la morosidad y en las provisiones no solo refuerza la

estabilidad financiera, sino que también libera recursos que pueden ser utilizados en otras áreas estratégicas.

Recomendaciones

Se recomienda la integración de herramientas tecnológicas avanzadas que permitan realizar un análisis más preciso de la capacidad de pago de los clientes; el uso de modelos predictivos y de inteligencia artificial puede ayudar a mejorar la identificación de los clientes solventes, permitiendo la reducción de la cartera vencida. Es importante un monitoreo continuo para evaluar el impacto de la metodología aplicada en los índices de morosidad y la estabilidad financiera de la cooperativa.

Para garantizar la efectividad y el éxito del sistema scoring en la cooperativa se recomienda la implementación de un proceso de actualización y monitoreo continuo del modelo de evaluación crediticia, es decir, periódicamente se debe revisar los parámetros y criterios del scoring, para esto se debe integrar nuevas variables de riesgo y ajustar los pesos asignados de acuerdo con el comportamiento de pago de los clientes. Es importante la capacitación constante al personal para la interpretación de los resultados del scoring y la aplicación de estrategias de mitigación del riesgo.

Para obtener mayores beneficios de la automatización y estandarización en la calificación de crédito, se recomienda implementar auditorías periódicas del sistema, con el fin de garantizar su correcto funcionamiento y alineación con las normativas vigentes; las auditorías deben realizar una evaluación de la transparencia, equidad y eficiencia del proceso para identificar posibles mejoras o ajustes en los criterios de calificación.

Para asegurar el cumplimiento de las proyecciones de mejora del 5% en la cartera vencida y el 2% el índice de morosidad, se recomienda la implementación de un seguimiento continuo de los resultados y ajustar las estrategias de evaluación de crédito y estrategias de cobranza según sea necesario. Es importante fortalecer la digitalización de los procesos y automatizar las gestiones cobranza, esto va a permitir que la recuperación de cartera sea más eficiente y un mejor uso de los recursos internos de la cooperativa.

Referencias Bibliográficas

- Altman, Thomas, Crook & Edelman. (2002). *Puntuación crediticia y sus aplicaciones*. SIAMISBN: 0-89871-483-4.
- B. Baesens, T. Van Gestel, S. Viaene, M. Stepanova, J. Suykens y J. Vanthienen. (2003). *Evaluación comparativa de algoritmos de clasificación de última generación para la calificación crediticia*.
- BCE. (s.f.). Recuperado el 26 de 02 de 2025, de Metodología para calificación de cartera recibida por el Banco Central del Ecuador: <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Cuadernos/Cuad118.pdf>
- D. J. Hand and W. E. Henley. (1997). *Statistical Classification Methods in Consumer Credit Scoring: A Review*. 523-541.
- Guayaquil, B. (02 de 10 de 2024). *Banco Guayaquil*. Obtenido de Historial Crediticio: ¿Qué es y Cómo Mejorarlo?: <https://www.bancoguayaquil.com/blog/que-es-el-historial-crediticio-y-como-mejorarlo/>
- IG. (2023). Recuperado el 22 de 02 de 2025, de Cómo hacer un árbol de objetivos: Ejemplo práctico: https://www.ingenioempresa.com/arbol-de-objetivos/#google_vignette
- IG. (2023). Recuperado el 22 de 03 de 2025, de Cómo hacer el análisis de alternativas de un proyecto + ejemplo práctico: <https://www.ingenioempresa.com/analisis-de-alternativas/>
- Louzada, F. (2016). *Métodos de clasificación aplicados al scoring crediticio: revisión sistemática y comparación global*.
- Pichincha, B. (12 de 07 de 2024). *Banco Pichincha*. Obtenido de ¿Eres Sujeto de crédito?: <https://www.pichincha.com/blog/que-es-sujeto-de-credito#:~:text=Las%20instituciones%20financieras%20consideran%20como,en%20el%20bur%C3%B3%20de%20cr%C3%A9dito>
- prospectfactory. (01 de 05 de 2017). *Prospect Factory Marketing Digital*. Obtenido de Importancia de un Diagrama de Planeación Estratégica: <https://www.prospectfactory.com.mx/blog/importancia-de-un-diagrama-de-planeacion-estrategica/>
- SEPS. (2023). *Superintendencia de Economía Popular y Solidaria*. Recuperado el 26 de 02 de 2025, de RESOLUCIÓN Nro. SEPS-IGT-IGS-INSESF-INR-INGINT-2023-0225.: <https://www.seps.gob.ec/wp-content/uploads/SEPS-IGT-IGS-INSESF-INR-INGINT-2023-0225.pdf>
- SINNAPS. (s.f.). Recuperado el 10 de 03 de 2025, de Matriz de involucrados de un proyecto: <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/matriz-de-involucrados-excel>

- Stefan Lessmann, Bart Baesens, Hsin-Vonn Seow, Lyn Thomas. (2015). *Evaluación comparativa de algoritmos de clasificación de última generación para la calificación crediticia*. Revista Europea de Investigación Operativa.
- Superintendencia. (2017). *Superintendencia de Bancos*. Obtenido de DETERMINANTES DE LA MOROSIDAD EN EL SISTEMA BANCARIO ECUATORIANO: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.superbancos.gob.ec/estadisticas/portalestudios/wp-content/uploads/sites/4/downloads/2018/09/determinantes_morosidad_2017.pdf
- Universidad Andres Bello. (11 de 06 de 2024). Obtenido de ¿Qué es un árbol de problemas?: <https://vinculacion.unab.cl/wiki/que-es-un-arbol-de-problemas/>
- Verzini, I. R. (s.f.). *Action Group*. Recuperado el 22 de 03 de 2025, de Análisis del Campo de Fuerzas (Kurt Lewin): <https://actiongroup.com.ar/analisis-del-campo-de-fuerzas-kurt-lewin/>
- Virginia Hernández, Evaristo Galeana , Marco Valenzo y Pedro Chavéz. (2017). *Estudios Organizaciones en las Ciencias Administrativas* . México: Primera Edición.

Anexos



Página 2 of 60 - Integrity Overview

Identificador de la entrega trn:oid:::30549:438484848

8% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Exclusions

- ▶ 233 Excluded Sources

Top Sources

- 7%  Internet sources
- 2%  Publications
- 3%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.