INCIDENCIA DE LA MOROSIDAD EN LA CARTERA DE MICROCRÉDITOS Y CARTERA DE CONSUMOS DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO ANDINA LTDA.

Autores: Gladys Geovanna QUINAUCHO ANDRANGO[a] y Gloria Lorena VILLARREAL SATAMA[b] bajo la dirección de Segundo Marvin Camino Mogro[c]

a Ingeniera en Finanzas y Auditoria. E-mail gladys.quinaucho@uees.edu.ec
b Ingeniera Comercial. E-mail gloria.villarreal@uees.edu.ec
c Ph.D. en Economía y una maestría en Economía, mención en Economía del Gasto Público por la Universidad Complutense de Madrid (España). E-mail scaminom@uees.edu.ec

Fecha: 29 de Mayo de 2025

Palabras clave: Crecimiento, Estabilidad, Morosidad y Seguimiento

Resumen:

El documento presenta un análisis de la **Cooperativa de Ahorro y Crédito Andina Ltda.**, destacando la incidencia de la morosidad en sus carteras de microcréditos y de consumo. Esta cooperativa, activa desde 2007, ha crecido significativamente, apoyando la inclusión financiera en Ecuador. Sin embargo, enfrenta altos niveles de morosidad, particularmente en microcréditos, lo que repercute negativamente en su sostenibilidad financiera. Se identifican oportunidades para optimizar la gestión de estas carteras mediante un enfoque proactivo en la evaluación y seguimiento crediticio, implementación de tecnologías para la gestión de cobranzas, y la educación financiera de los socios. El uso de un modelo de regresión lineal revela que la cartera vencida incrementa la morosidad, subrayando la necesidad de políticas integradas y estrategias diferenciadas para su manejo. Se recomienda fortalecer la capacitación del personal y adoptar un sistema de monitoreo avanzado, que permita anticipar problemas y fomentar una cultura de pago. Esto podría mejorar la relación con los socios, asegurando el crecimiento y la estabilidad de la cooperativa a largo plazo.

Keywords: Growth, Stability, Delinquency and Monitoring.

Abstract:
This document presents an analysis of the Andean Savings and Credit Cooperative Ltd., highlighting the impact of delinquency on its microcredit and consumer portfolios. This cooperative, active since 2007, has grown significantly, supporting financial inclusion in Ecuador. However, it faces high levels of delinquency, particularly in microcredit, which negatively impacts its financial sustainability. Opportunities are identified to optimize the management of these portfolios through a proactive approach to credit assessment and monitoring, the implementation of debt collection technologies, and member financial education. The use of a linear regression model reveals that past-due loans increase delinquency, highlighting the need for integrated policies and differentiated strategies for their management. It is recommended that staff training be strengthened and an advanced monitoring system be adopted to anticipate problems and foster a culture of payment. This could improve member relations, ensuring the cooperative's long-term growth and stability.

Reseña Histórica

Cooperativa de Ahorro y Crédito ANDINA Ltda., inicia sus actividades el 12 de julio del 2007, mediante Acuerdo Ministerial 00103 e inscrita en la misma fecha en el Registro General de la Cooperativa con el Número de Orden 7026. Somos una Institución Financiera de Segmento 2 con Cobertura a nivel nacional Costa Sierra y Oriente operando con sus 11 agencias, controlada por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, además de operar en conjunto con el Banco Central del Ecuador, durante este tiempo de trayectoria y gracias al apoyo de los socios la Cooperativa se encuentra en continuo crecimiento liderando en el cooperativismo a nivel provincial y Nacional en este caminar cuenta con más de 20.000 socios en continuo crecimiento, liderando el cooperativismo a nivel provincial y nacional y de esa manera respaldando el desarrollo socio-económico de la sociedad, a través de la presentación ágil y transparente de productos financieros de fácil acceso, dentro de un marco de eficiencia administrativa-operativa y ética financiera, razón por la cual la institución ha mantenido un crecimiento ascendente dentro de la participación del mercado a nivel de instituciones financieras.

1. Oportunidad o Problema

1.1. Identificar la oportunidad/problema

Las cooperativas de ahorro y crédito, como la Cooperativa de Ahorro y Crédito Andina Ltda., desempeñan un papel crucial en la inclusión financiera, sobre todo en regiones donde el acceso al crédito tradicional es limitado. La cartera de microcréditos y la de consumos son dos fuentes de ingresos significativas para estas instituciones, pero también presentan desafíos que deben ser abordados. Según el Banco Mundial (2021), el microcrédito puede ser una herramienta efectiva para reducir la pobreza y fomentar el desarrollo económico, pero su manejo inadecuado puede generar problemas de morosidad y sostenibilidad financiera.

La Cooperativa Andina Ltda. ha visto un crecimiento en sus carteras de microcréditos, particularmente entre emprendedores de bajos recursos. Sin embargo, la tasa de morosidad ha aumentado en los últimos años, lo que indica problemas en la evaluación de riesgos de los prestatarios. Butcher y Galbraith (2019) destacan que una gestión ineficiente de las carteras de microcréditos puede llevar a un aumento en la morosidad, afectando la liquidez y estabilidad de la cooperativa.

La cartera de microcréditos se dirige principalmente a emprendedores, mientras que la cartera de consumos se centra en créditos personales para gastos familiares. Según un estudio de la Asociación de Instituciones de Microfinanzas (2023), las tasas de interés en microcréditos suelen ser más altas, lo que refleja el mayor riesgo involucrado. Sin embargo, los créditos de consumo, aunque menos riesgosos, pueden resultar en una dependencia del crédito si no se manejan adecuadamente. Esto plantea un dilema para la Cooperativa Andina Ltda., ya que debe equilibrar ambas carteras para evitar riesgos financieros.

Existen oportunidades significativas para mejorar la gestión de ambas carteras. Implementar programas de educación financiera puede ayudar a los prestatarios a entender mejor la gestión del crédito y el ahorro. Según Ayma (2024), las iniciativas de capacitación no solo reducen la morosidad, sino que también fomentan un uso más responsable del crédito.

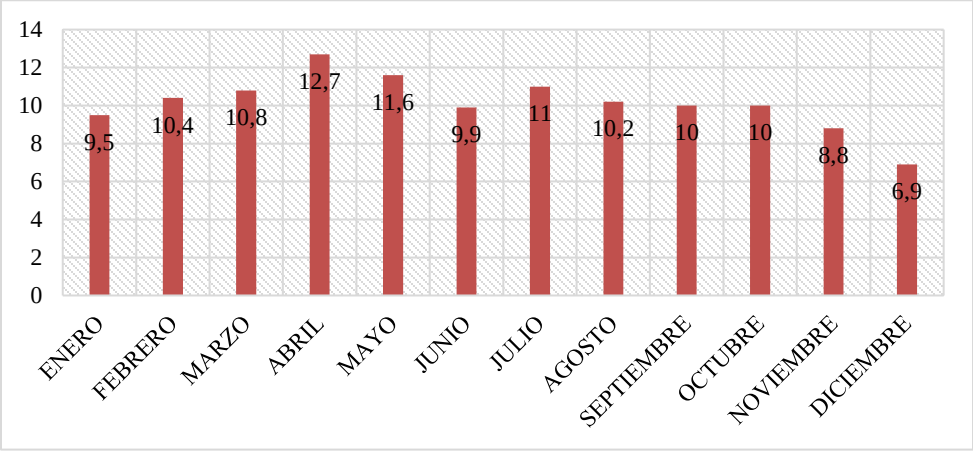
La Cooperativa Andina Ltda. podría considerar la colaboración con entidades educativas para desarrollar estos programas.

Una revisión exhaustiva de las políticas de crédito y la implementación de tecnologías financieras (fintech) pueden ser estrategias útiles para mejorar la gestión del riesgo. El uso de análisis de datos para la evaluación de crédito puede permitir a la cooperativa diferenciar entre prestatarios de bajo y alto riesgo (Valdez, 2024). Además, establecer políticas claras de seguimiento y recuperación de deudas es esencial para minimizar el impacto de la morosidad en las finanzas de la cooperativa.

La Cooperativa de Ahorro y Crédito Andina Ltda. Enfrenta una situación compleja con respecto a la incidencia de sus carteras de microcréditos y consumos. Si bien hay oportunidades para el crecimiento y la mejora, es crucial que la cooperativa implemente soluciones que permitan mitigar los riesgos asociados a estas carteras. Un enfoque equilibrado que integre educación financiera, análisis de riesgo y políticas claras podría posicionar a la cooperativa para un éxito sostenido en el futuro. La clave será adaptar su estrategia a las necesidades cambiantes de sus miembros.

Figura 1.

Porcentajes de morosidad por mes de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Andina Ltda. Periodo 2020-2024.



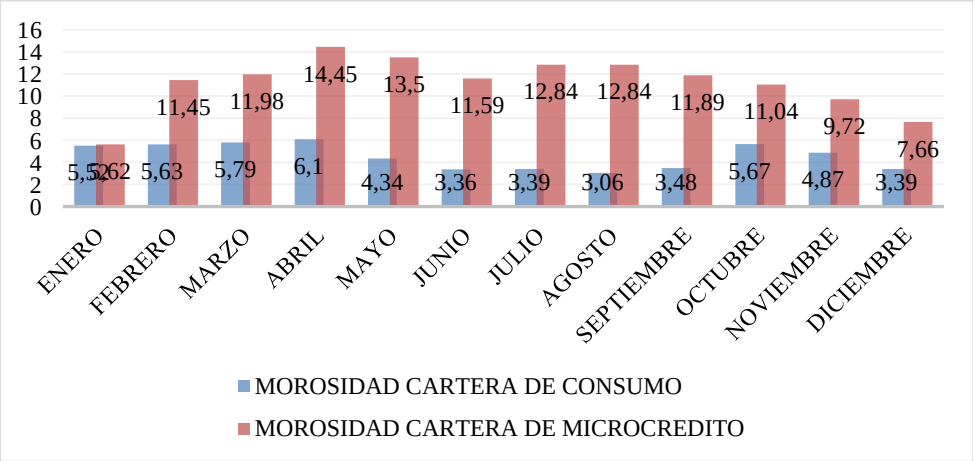
Nota: Elaboración Propia. Fuente Superintendencia de Economía Popular y Solidaria

El análisis de los datos de morosidad de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Andina Ltda. revela un comportamiento variable a lo largo del año. La morosidad promedio se sitúa en un **10.15%**, indicando un nivel considerable que puede afectar la estabilidad financiera de la cooperativa. El mes de **abril** presenta el porcentaje más alto de morosidad, alcanzando un **12.7%**, lo que sugiere un posible aumento en la dificultad de los socios para cumplir con sus obligaciones durante este período.

Por otro lado, **diciembre** marca el porcentaje más bajo, con un **6.9%**, lo que puede relacionarse con el contexto financiero más favorable propio de las festividades de fin de año. En general, los meses con morosidad por encima del promedio incluyen **febrero, marzo, abril, mayo, Julio** y **agosto**, lo que destaca períodos específicos que podrían requerir atención e intervención para mitigar los riesgos asociados y mejorar la gestión de crédito de la cooperativa. Esta información es crucial para implementar estrategias que fortalezcan la capacidad de la cooperativa para gestionar su morosidad de manera efectiva.

Figura 2.

Porcentajes de morosidad por mes de la cartera de microcrédito y consumo de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Andina Ltda. Periodo 2020-2024.



Nota: Elaboración Propia. Fuente Superintendencia de Economía Popular y Solidaria

El análisis de la morosidad en las carteras de consumo y microcrédito de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Andina Ltda. revela diferencias significativas entre ambas

categorías a lo largo del año. La morosidad en la cartera de consumo se presenta consistentemente más baja en comparación con la cartera de microcrédito. En enero, la morosidad de la cartera de consumo es de **5.52%**, mientras que la morosidad en microcréditos alcanza **5.62%**. Esta tendencia se mantiene en los primeros meses del año, donde la morosidad en ambas carteras muestra incrementos y descensos, aunque la cartera de consumo permanece relativamente más estable.

Un punto crítico se observa en **abril**, donde la morosidad de la cartera de microcrédito alcanza su pico más alto con un notable **14.45%**, lo que sugiere que los prestatarios podrían enfrentar mayores dificultades para cumplir con sus obligaciones en este período. Este aumento drástico en la morosidad de microcréditos podría estar relacionado con factores temporales, como la estacionalidad de los ingresos de los prestatarios o dificultades económicas específicas de la región. Por otra parte, la morosidad de la cartera de consumo también registra un leve ascenso durante el mismo mes, alcanzando **6.1%**, aunque no se compara con la elevada morosidad de la cartera de microcrédito.

A lo largo del año, se puede observar que la morosidad en la cartera de consumo tiende a disminuir de manera más pronunciada en los últimos meses del año, con valores que oscilan entre **4.34%** en mayo y un mínimo de **3.06%** en agosto. Sin embargo, incluso en los meses más desfavorables, la morosidad se mantiene por debajo del **7%**. En contraste, la morosidad en la cartera de microcrédito presenta una tendencia más variable, donde se perciben picos y caídas significativos, siendo notable que en **diciembre** se reduce a **7.66%**, un nivel aún elevado en comparación con la cartera de consumo.

En conclusión, la diferencia en la morosidad entre las carteras de consumo y microcrédito destaca la necesidad de estrategias diferenciadas de gestión de riesgo y cobranza. La cooperativa podría beneficiarse al enfocar esfuerzos específicos en la cartera de microcrédito, especialmente en períodos de alta morosidad, para fortalecer la recuperación de préstamos y asegurar la sostenibilidad financiera. Además, es fundamental investigar las causas subyacentes de la morosidad en microcréditos, lo que podría incluir una evaluación

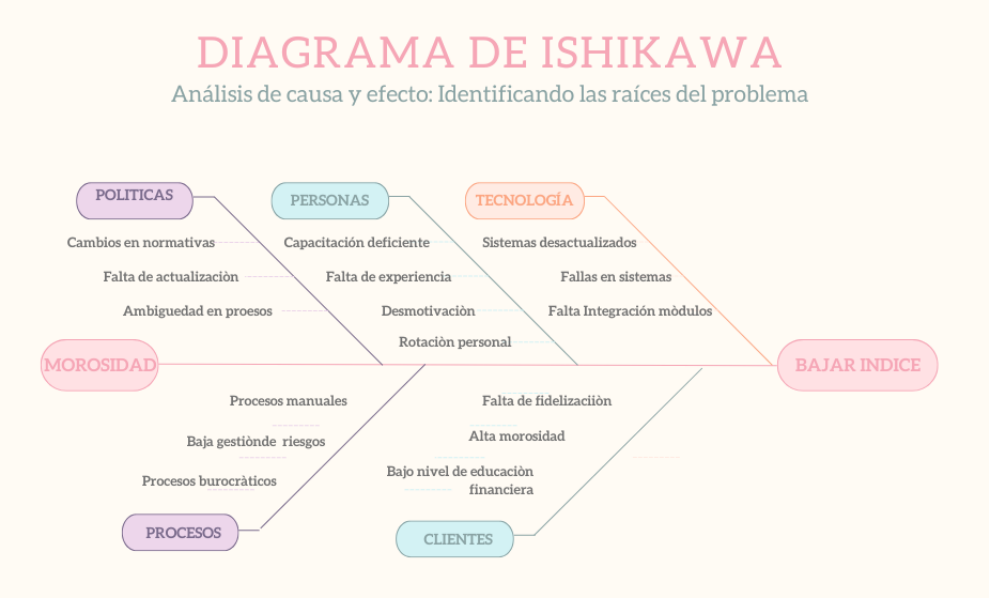
más profunda de los perfiles de los prestatarios y las condiciones económicas que afectan su capacidad de pago.

El problema central de la **incidencia de morosidad en la cartera de microcréditos y cartera de consumo de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Andina Ltda.** es la alta y variable tasa de morosidad observada, especialmente en la cartera de microcréditos, que afecta la sostenibilidad financiera de la cooperativa y su capacidad para operar efectivamente. Esta morosidad no solo representa pérdidas económicas para la institución, sino que también puede limitar su capacidad de ofrecer nuevos créditos y servicios a sus socios, impactando negativamente en la inclusión financiera y en el desarrollo económico de la comunidad.

Con estos antecedentes utilizaremos el diagrama de Ishikawa donde se visualiza los problemas detectados

Figura 3.

Herramienta 1: Diagrama de Ishikawa/Causas del problema



Fuente: Elaboración propia

El diagrama de Ishikawa que se muestra analiza las causas que inciden en las operaciones financieras de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Andina Ltda. y agrupa las causas en seis categorías principales.

En la categoría de **Políticas y Regulaciones**, se identifican factores como los cambios en las normativas regulatorias, la falta de actualización de las políticas internas y la ambigüedad en los procedimientos de control; éstos generan incertidumbre y desorganización institucional. En cuanto al **Personal**, afectan negativamente la capacitación insuficiente en productos financieros, la falta de experiencia en el manejo de créditos y ahorros, así como la desmotivación y la rotación frecuente del personal.

Respecto a los **Procesos**, se detecta que los procedimientos burocráticos lentos, la inadecuada gestión de riesgos crediticios y la manualidad en registros y operaciones dificultan la eficiencia operativa. En la sección de **Tecnología**, destacan los sistemas informáticos desactualizados, los fallos frecuentes en los sistemas de operación y la escasa integración entre plataformas, lo que compromete la agilidad y confiabilidad de los servicios. Relacionado con los **Productos y Servicios**, la limitada diversificación de la oferta financiera, las tasas poco competitivas y la falta de innovación tecnológica en los servicios restringen la competitividad de la cooperativa.

Por último, en el área de **Clientes**, el bajo nivel de educación financiera, la alta morosidad y la falta de fidelización dificultan una relación sostenible y beneficiosa entre la cooperativa y sus asociados. Este análisis integral permite visualizar de manera clara las áreas críticas donde intervenir para mejorar la gestión y desempeño de las operaciones financieras de la entidad.

Detalle del Problema

1. **Alta Morosidad en Microcréditos:** La cartera de microcréditos muestra tasas de morosidad significativamente más altas en comparación con la cartera de consumo, alcanzando picos de hasta **14.45%** en abril. Esta situación plantea interrogantes sobre

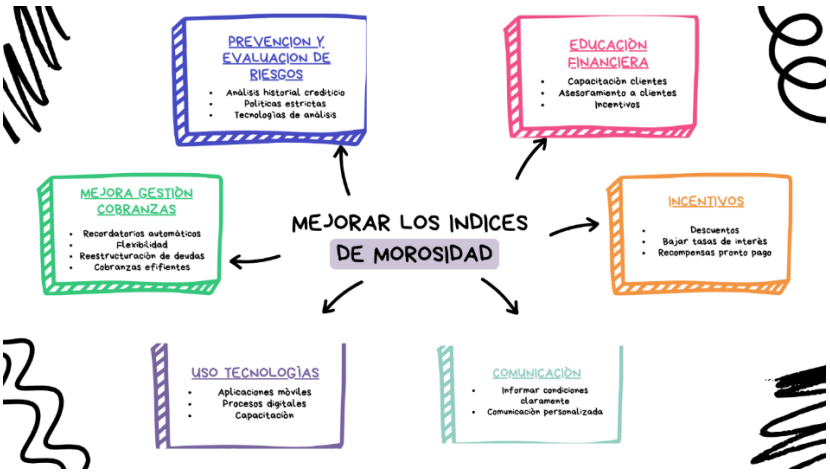
el perfil de los prestatarios, la adecuación de las condiciones del crédito, y la efectividad de los procesos de cobranza.

2. **Impacto en la Sostenibilidad Financiera:** La elevada morosidad puede comprometer la sostenibilidad de la cooperativa, ya que cada porcentaje de morosidad no recuperada se traduce en pérdida de ingresos y puede restringir la capacidad del organismo para proporcionar créditos a nuevos solicitantes.

3. **Dificultades en la Gestión de Riesgos:** Las fluctuaciones en las tasas de morosidad resaltan la necesidad de una gestión de riesgos más robusta y sistemática. La cooperativa debe evaluar su metodología de evaluación de créditos, así como las condiciones de los préstamos ofrecidos, para identificar las causas subyacentes de la morosidad y actuar proactivamente para mitigarlas.

4. **Consecuencias Sociales y Económicas:** La incapacidad para gestionar la morosidad en ambas carteras puede tener consecuencias más amplias en la comunidad. Los prestatarios en morosidad pueden enfrentar mayores dificultades económicas, lo cual puede perpetuar el ciclo de la pobreza y limitar su acceso a futuros créditos y servicios financieros.

Figura 4. Herramienta 2: Mapa Mental para mejorar los índices de morosidad



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 4 se utiliza un mapa mental donde se detallan los diferentes lineamientos a adoptar para mejora y bajar los índices de morosidad que presenta la Cooperativa, los mismos que han sido observados mediante varios enfoques a los que se puede dar atención y fortalecer para contribuir al objetivo de la misma.

Se menciona la prevención, gestión de cobranzas, educación financiera, uso de tecnologías, incentivos y comunicación.

1.2.Formalizar la declaración de la Oportunidad/Problema

La Cooperativa de Ahorro y Crédito Andina Ltda. enfrenta limitaciones significativas en la eficiencia y la calidad de sus operaciones financieras debido a factores como la falta de actualización de políticas y normativas internas, la insuficiente capacitación del personal, la utilización de procesos manuales y burocráticos, sistemas tecnológicos desactualizados, una oferta limitada e inadecuada de productos y servicios financieros, y escaso nivel de educación financiera entre los clientes.

Existe la oportunidad de implementar un proceso integral de mejora que contemple la modernización de políticas, la formación continua del personal, la automatización y digitalización de procesos, la actualización tecnológica, la diversificación e innovación de productos y servicios, y el fortalecimiento de programas de educación financiera para los socios, con el objetivo de optimizar la gestión operativa, incrementar la satisfacción del cliente y reforzar la sostenibilidad de la cooperativa en el largo plazo.

1.3.Identificar objetivos a partir de la Oportunidad/Problema

Para abordar la problemática y aprovechar la oportunidad en la gestión de microcréditos y créditos de consumo, se han definido seis objetivos clave. Primero, mejorar la gestión del riesgo crediticio a través del fortalecimiento de los procesos de análisis, seguimiento y recuperación para reducir la morosidad. Segundo, optimizar la calidad de la cartera incrementando la proporción de créditos sanos y disminuyendo los vencidos y castigados. Tercero, modernizar los procesos operativos mediante la automatización y digitalización en la evaluación, desembolso y seguimiento de créditos para reducir errores y acelerar la

atención. Cuarto, aumentar la capacitación del personal con programas de formación continua centrados en análisis financiero y estrategias de recuperación efectiva. Quinto, diversificar e innovar en los productos de crédito, adaptándolos mejor a las necesidades de los socios y promoviendo la inclusión financiera.

Figura 1.

Identificar objetivos a partir de la Oportunidad/Problema

Objetivo	Descripción
1. Mejorar la gestión del riesgo crediticio	Fortalecer los procedimientos de análisis, seguimiento y recuperación de microcréditos y créditos de consumo para reducir la morosidad y evitar el deterioro de la cartera.
2. Optimizar la calidad de la cartera	Incrementar el porcentaje de cartera sana y disminuir la proporción de créditos vencidos y castigados en microcréditos y créditos de consumo.
3. Modernizar procesos operativos	Automatizar y digitalizar procesos de evaluación, desembolso y seguimiento de créditos para minimizar errores y agilizar la atención al socio.
4. Aumentar la capacitación del personal	Implementar programas de formación continua para el personal encargado de la gestión de crédito, enfocándose en análisis financiero y recuperación eficaz.
5. Diversificar e innovar productos de crédito	Rediseñar o adaptar la oferta de microcréditos y créditos de consumo, ajustándolos a las necesidades de los socios, mejorando condiciones y promoviendo la inclusión financiera.
6. Elevar la satisfacción del cliente y su fidelización	Mejorar canales de comunicación y atención, brindar educación financiera e implementar métricas de satisfacción específicas para usuarios de microcrédito y consumo.

Fuente: Elaboración propia

1.4.Establecer prioridades en sus objetivos

Figura 2.

Diagrama de Eisenhower para priorización de objetivos.

	URGENTE	NO URGENTE
IMPORTANTE	• Reducir la tasa de morosidad y provisiones. • Optimizar la calidad de la cartera	• Diversificar e innovar productos de crédito • Modernizar procesos operativos • Elevar la satisfacción del cliente y su fidelización
NO IMPORTANTE	• Aumentar la capacitación del personal	

Fuente: Elaboración propia

La morosidad en la cartera de microcréditos y de consumos de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Andina Ltda. tiene un impacto considerable en la estabilidad financiera y

operativa de la institución. Una alta tasa de morosidad no solo reduce los ingresos por intereses y eleva las provisiones para cubrir pérdidas esperadas, sino que también afecta la capacidad de la cooperativa para canalizar nuevos créditos, limitar la innovación en productos financieros y dificultar la modernización de procesos operativos. Además, la morosidad deteriora la calidad de la cartera y puede afectar negativamente la confianza de los socios y su nivel de satisfacción, comprometiendo la fidelización y crecimiento a largo plazo. Por ello, reducir la tasa de morosidad y fortalecer la gestión de riesgos asociados es un objetivo prioritario que influye directamente en la sostenibilidad y proyección de la cooperativa.

1.5. Asignar indicadores de seguimiento y control para las opciones, además de los criterios o indicadores para comparar las opciones.

Se han definido planes de acción específicos y indicadores clave de desempeño (KPIs) para dar seguimiento efectivo a los objetivos en la gestión de microcréditos y créditos de consumo. Para mejorar la gestión del riesgo crediticio, se actualizan y documentan los procedimientos de análisis y seguimiento, buscando reducir la tasa de morosidad a menos del 5% y aumentar la tasa de recuperación en un 10% anual, con revisiones mensuales lideradas por el Jefe de Riesgos Crediticios. La optimización de la calidad de la cartera se centra en el monitoreo constante y la acción temprana sobre créditos en riesgo, con la meta de lograr que el 90% de la cartera sea sana, revisado mensualmente por el Gerente de Crédito.

La modernización de procesos operativos consiste en implementar un sistema digital completo y capacitar al personal, con el objetivo de digitalizar el 100% de los procesos y reducir los errores operativos en un 50%, evaluado trimestralmente por los responsables de Operaciones y TI.Para aumentar la capacitación del personal, se ejecutan planes anuales de formación continua y evaluaciones de desempeño, buscando capacitar al 85% del equipo con un puntaje promedio mínimo de 8 en las evaluaciones, revisado semestralmente por Recursos Humanos y el Jefe de Capacitación. En cuanto a la diversificación e innovación de productos de crédito, se planifica el diseño y lanzamiento de al menos dos nuevos productos por año, con la meta de que al menos el 15% de los socios los utilicen, supervisado anualmente por el

Gerente de Productos. Finalmente, para elevar la satisfacción y fidelización de los clientes, se implementan encuestas periódicas y programas de fidelización, con objetivos de alcanzar un índice de satisfacción del 85% o más y retener al 95% de los socios activos, con informes semestrales a cargo del Jefe de Atención al Cliente y del área de Marketing.

Tabla 1.

Indicadores de seguimiento de los objetivos propuestos

Objetivo	Plan de Acción	Indicador	Unidad de Medida	KPI (Indicador Clave de Desempeño)	Responsable	Frecuencia de Revisión
Mejorar la gestión del riesgo crediticio	Actualizar y documentar procedimientos de análisis y seguimiento de cartera. Aplicar controles periódicos de riesgo.	Tasa de morosidad Porcentaje de recuperaciones	%	Reducir la morosidad de cartera a menos del 5% Mejorar la tasa de recuperación en un 10% anual	Jefe de Riesgos Crediticios	Mensual
Optimizar la calidad de la cartera	Monitoreo constante de la cartera y acción temprana sobre créditos en riesgo.	Porcentaje de cartera sana	%	Aumentar la cartera sana al 90% del total	Gerente de Crédito	Mensual
Modernizar procesos operativos	Implementar sistema digital de gestión de créditos. Capacitación en nuevas herramientas.	Nivel de digitalización del proceso Número de errores operativos	%Nº	100% de los procesos digitalizados Reducir errores operativos en un 50%	Jefe de Operaciones/TI	Trimestral
Aumentar la capacitación del personal	Plan anual de capacitaciones. Evaluaciones de desempeño periódicas.	Número de capacitaciones ejecutada Puntaje en evaluaciones	Nº/Puntos	85% del personal capacitado semestralmente Puntaje promedio ≥ 8/10	Recursos Humanos / Jefe de Capacitación	Semestral
Diversificar e innovar productos de crédito	Diseño y lanzamiento de nuevos productos. Encuestas de demanda y competencia.	Número de productos nuevos % de socios que usan productos nuevos	%	Lanzar mínimo 2 nuevos productos al año Lograr que el 15% de socios adquieran nuevos productos	Gerente de Productos	Anual
Elevar la satisfacción del cliente y su fidelización	Implementar encuestas de satisfacción y programas de fidelización	Índice de satisfacción del cliente Tasa de retención de socios	%	Alcanzar un índice ≥ 85% Retener al 95% de los socios activos	Jefe de Atención al Cliente / Marketing	Semestral

Fuente: Elaboración propia

2. Explorar, limitar y formalizar las alternativas.

La Cooperativa de Ahorro y Crédito Andina Ltda. Presenta una alta incidencia de morosidad y deterioro en la cartera de microcréditos y créditos de consumo, lo que afecta negativamente la liquidez, estabilidad financiera y capacidad de crecimiento de la institución. Esta situación se debe principalmente a deficiencias en los procedimientos de análisis y seguimiento del riesgo crediticio, procesos operativos manuales y poco eficientes, insuficiente capacitación del personal, limitada innovación en productos financieros y escasa participación de los socios en programas de educación financiera.

La oportunidad radica en implementar un sistema integral de mejora de la gestión de riesgos y procesos crediticios, modernizar las operaciones, diversificar la oferta de productos y fortalecer tanto la capacitación del personal como la educación de los socios, para asegurar la calidad de la cartera, reducir la morosidad y fomentar el crecimiento sostenible de la cooperativa.

2.1. Explorar las alternativas.

Tabla 2.

Explorar las alternativas.

Alternativa	Descripción
1. Modelo de segmentación para la administración de cartera de microcréditos	Este modelo clasifica los microcréditos en categorías (A, B y C) según su monto y riesgo asociado. Los microcréditos de categoría A son los más valiosos y requieren un seguimiento más riguroso, mientras que los de categoría C pueden tener un manejo menos intenso. Esto permite priorizar recursos para mitigar riesgos en los créditos más críticos.
2. Administración de un sistema de gestión de cobranzas efectivo	En este sistema, la revisión de la cartera se realiza en intervalos de tiempo predeterminados, permitiendo realizar seguimiento y ajustes en función del comportamiento de pago de los clientes. Esto facilita la identificación de problemas en la cartera de consumos y microcréditos de forma más dinámica, ajustando las estrategias de cobranza según sea necesario.
3. Análisis de riesgo de cartera de microcréditos usando pronóstico lineal	Esta alternativa implica utilizar pronósticos lineales para evaluar la evolución de la cartera de microcréditos y consumos. Aunque se basa en información incompleta, puede ayudar a identificar tendencias y comportamientos de pago de los clientes, permitiendo a la cooperativa ajustar sus estrategias de concesión y seguimiento de créditos de manera más informada y adaptativa.

Fuente: Elaboración propia

2.2.Limitar las alternativas.

A continuación, se presenta la tabla que limita las alternativas propuestas para la **incidencia de la cartera de microcréditos y la cartera de consumos** de la Cooperativa

De Ahorro y Crédito Andina Ltda., alineándolas con los objetivos establecidos, considerando aspectos clave y los resultados esperados para cada alternativa.

Tabla 3.

Matriz para limitar alternativas

Alternativa	Alineación con Objetivos Propuestos	Aspectos a Tomar en Cuenta	Resultados Esperados
1. Modelo de Segmentación para la Administración de Cartera de Microcréditos	Ayuda a priorizar la atención en los microcréditos de mayor valor y riesgo, alineándose con el objetivo de maximizar la rentabilidad.	Necesidad de datos precisos sobre el rendimiento de cada crédito y la clasificación debe ser dinámica.	Mejora en la gestión de riesgos, optimización de recursos, y aumento en la recuperación de créditos de alto valor.
2. Administración de un sistema de gestión de cobranzas efectivo	Permite un seguimiento mejorado de los pagos, ayudando a reducir la morosidad y alineándose a la meta de mantener saludable la cartera.	Requiere formación del personal en gestión de cobranzas y adaptación tecnológica para monitoreo.	Disminución en la tasa de morosidad y mejora en la relación con los clientes a través de un seguimiento proactivo.
3. Análisis de riesgo de cartera de microcréditos usando pronóstico lineal	Contribuye a la identificación de tendencias en la cartera, alineándose con el objetivo de mejora continua en la gestión de riesgos.	Depende de la calidad de los datos disponibles y la precisión de los pronósticos en un entorno dinámico.	Mejora en la toma de decisiones estratégicas y anticipación ante cambios en el comportamiento del cliente.

Fuente: Elaboración propia

2.3.Formalizar las alternativas.

Tabla 4. *Alternativas*

Alternativa	Objetivo	Aspectos Clave	Estrategia de Implementación
Modelo de Segmentación para la Administración de Cartera de Microcréditos	Priorizar la gestión de microcréditos basada en valor y riesgo, maximizando la rentabilidad de la cartera.	- Clasificación en categorías A, B y C. - Monitoreo continuo del rendimiento. - Adaptación dinámica de la clasificación. - Revisión periódica de la cartera.	- Análisis completo de la cartera actual para clasificación. - Procedimientos para revisión periódica de la clasificación.
Administración de un sistema de gestión de cobranzas efectivo	Mejorar el seguimiento y control de la cartera para reducir la morosidad manteniendo la salud financiera.	- Diferenciación de estrategias según antigüedad de la deuda. - Capacitación sobre morosidad.	- Calendario de revisiones de cartera y cobranzas. - Implementación de software de gestión para seguimiento.
Análisis de Riesgo de Cartera de Microcréditos Usando Pronóstico Lineal	Identificar tendencias en la cartera para anticipar cambios en el comportamiento de los clientes.	- Uso de métodos de pronóstico lineal. - Dependencia en la calidad de datos. - Ajustes en proyecciones basadas en resultados.	- Implementar herramientas de análisis de datos y capacitación en técnicas de pronóstico. - Flujo de datos actualizado para pronósticos.

3. *Fuente: Elaboración propia*

La tabla presenta tres alternativas para mejorar la administración de la cartera de microcréditos. La primera propone un modelo de segmentación basado en la clasificación de clientes en categorías A, B y C, con monitoreo continuo y revisión periódica, buscando maximizar la rentabilidad mediante un análisis exhaustivo y procedimientos claros de seguimiento. La segunda alternativa se enfoca en administrar un sistema de cobranzas efectivo, diferenciando estrategias según la antigüedad de la deuda y capacitando al personal, apoyado por un calendario de revisiones y software especializado. Por último, el análisis de riesgo mediante pronóstico lineal busca anticipar cambios en el comportamiento de los clientes, utilizando herramientas de análisis de datos y capacitación, además de un flujo de información actualizado que permita ajustar las proyecciones de forma precisa y oportuna.

4. Analizar y valorar alternativas.

4.1. Análisis de alternativas.

El análisis de alternativas para la administración de la cartera de microcréditos en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Andina Ltda. considera tres opciones principales: el modelo de segmentación, la implementación de un sistema de gestión de cobranzas efectivo y el análisis de riesgo con pronóstico lineal. El modelo de segmentación permite priorizar recursos al enfocar los esfuerzos en créditos más valiosos y facilitar la identificación de riesgos específicos, aunque depende de datos precisos y puede descuidar créditos de menor valor. Por su parte, la administración de un sistema de cobranzas efectivo contribuye significativamente a la reducción de la morosidad mediante un seguimiento proactivo y mejor comunicación con los clientes, pero implica costos adicionales y la necesidad de capacitación continua. Finalmente, el análisis de riesgo usando pronóstico lineal mejora la toma de decisiones, ya que identifica tendencias y permite anticipar problemas, pero su efectividad se ve limitada por la calidad de los datos disponibles y la volatilidad del entorno económico, que puede afectar la precisión de los pronósticos.

Tabla 5.

Análisis de ventajas y desventajas de las distintas alternativas

Alternativa	Criterio	Ventajas	Desventajas
Modelo de Segmentación para la Administración de Cartera de Microcréditos	Priorización de Recursos	- Ayuda a enfocar los esfuerzos en créditos más valiosos.	- Requiere datos precisos y actualizados para clasificaciones efectivas.
		- Facilita la identificación de riesgos específicos.	- Puede dar lugar a negligencia en créditos de menor valor.
Administración de un sistema de gestión de cobranzas efectivo	Reducción de Morosidad	- Permite un seguimiento proactivo y ajustes en estrategias de cobranza.	- Requiere capacitación continua del personal.
		- Mejora la relación con los clientes al fomentar una comunicación regular.	- Puede ser costoso en términos de recursos para seguimiento.
Análisis de Riesgo de Cartera de Microcréditos Usando Pronóstico Lineal	Mejora de la Toma de Decisiones	- Ayuda en la identificación de tendencias y patrones de comportamiento en la cartera.	- Depende de la calidad de los datos.
		- Facilita la planificación y anticipación de problemas.	- Los pronósticos pueden ser inexactos en un entorno dinámico.

Fuente: Elaboración propia

4.2.Valoración de alternativas

La valoración de alternativas para la solución SAP muestra que el Modelo de Segmentación permite enfocar esfuerzos en clientes clave, mejorando la gestión de riesgos con un costo estimado entre 10,000 y 25,000 USD. La Administración de Sistemas de Cobranza automatiza procesos y reduce atrasos, con costos de 8,000 a 20,000 USD. Por su parte, el Análisis de Riesgo con pronóstico lineal ofrece capacidad predictiva avanzada, con un rango de inversión entre 12,000 y 30,000 USD.

Tabla 6.

Valoración y costeo de alternativas en solución SAP.

Alternativa	Valoración	Costeo en SAP (USD)
Modelo de Segmentación para la Administración de Cartera de Microcréditos	Permite enfocar esfuerzos en clientes clave, mejora gestión de riesgos y optimiza recursos mediante segmentación avanzada en SAP CRM.	10,000 – 25,000
Administración de Sistemas de Cobranza de Periodo Fijo	Automatiza procesos de cobranza, mejora eficiencia operativa, reduce atrasos mediante flujos periódicos y notificaciones en SAP FI-CA.	8,000 – 20,000
Análisis de Riesgo de Cartera de Microcréditos Usando Pronóstico Lineal	Facilita anticipación de riesgos y toma de decisiones con analítica avanzada y modelos predictivos integrados en SAP Analytics Cloud.	12,000 – 30,000

Fuente: Elaboración propia

- **Modelo de Segmentación para la Administración de Cartera de Microcréditos:** Este modelo tiene un costo de implementación moderado a alto debido a la necesidad de sistemas de clasificación y seguimiento. El mantenimiento se centra en la actualización constante de datos.

- **Administración de Sistemas de Cobranza de Periodo Fijo:** Similar al modelo anterior, pero requiere un costo ligeramente más alto debido a la necesidad de revisar periódicamente la cartera y ajustar las estrategias.
- **Análisis de Riesgo de Cartera de Microcréditos Usando Pronóstico Lineal**: Los costos de implementación y mantenimiento son moderados, requeridos principalmente para establecer herramientas de análisis y formación del personal.

Tabla 7.

Valoración y costeo de alternativas en solución STATA

Alternativa	Valoración	Costeo en STATA (USD)
Modelo de Segmentación para la Administración de Cartera de Microcréditos	Permite clasificar clientes y priorizar seguimientos usando técnicas estadísticas como clusters o árboles de decisión.	5,000-7,000
Administración de Sistemas de Cobranza de Periodo Fijo	Facilita el análisis de efectividad de cobranzas y optimización de agendas, aunque no automatiza acciones desde STATA.	5,000-8,000
Análisis de Riesgo de Cartera de Microcréditos Usando Pronóstico Lineal	Permite realizar modelos de pronóstico para anticipar morosidad y apoyar la toma de decisiones crediticias.	10,000-12,000

Fuente: Elaboración propia

Las tres alternativas para la administración de carteras de microcréditos ofrecen enfoques complementarios para mejorar la gestión y reducir riesgos. El Modelo de Segmentación permite clasificar clientes y priorizar seguimientos usando técnicas estadísticas como clusters y árboles de decisión, optimizando recursos con un costo moderado de 5,000 a 7,000 USD. La Administración de Sistemas de Cobranza de Periodo Fijo, con un rango de 5,000 a 8,000 USD, facilita el análisis de la efectividad en cobranzas y la optimización de agendas, aunque no automatiza acciones dentro de STATA, mejorando la operación, pero sin automatización total.

Por otro lado, el Análisis de Riesgo de Cartera usando Pronóstico Lineal se enfoca en anticipar la morosidad mediante modelos predictivos, permitiendo una toma de decisiones crediticias más informada para reducir pérdidas potenciales. Con un costo más elevado, entre 10,000 y 12,000 USD, refleja la complejidad del análisis y el valor estratégico que aporta

para la gestión del riesgo. En conjunto, estas opciones permiten a las entidades financieras elegir según sus prioridades y presupuestos, cubriendo desde la segmentación y cobranza hasta el análisis predictivo del riesgo.

Tabla 8.

Resumen de la valoración y costeo de alternativas

Alternativa	Valoración	Costeo en SAP (USD)	Costeo en STATA (USD)
1. Modelo de Segmentación para la Administración de Cartera de Microcréditos	Permite clasificar y priorizar clientes mediante técnicas estadísticas avanzadas, mejorando la gestión del riesgo.	10,000 - 25,000	5,000-7,000
2. Administración de Sistemas de Cobranza de Periodo Fijo	Automatiza procesos de cobranza, mejorando la eficiencia operativa y reduciendo atrasos.	8,000 - 20,000	5,000-8,000
3. Análisis de Riesgo de Cartera de Microcréditos Usando Pronóstico Lineal	Facilita la anticipación de riesgos y la toma de decisiones mediante modelos predictivos.	12,000 - 30,000	10,000-12,000

Fuente: Elaboración propia

Las alternativas para la gestión de carteras de microcréditos presentan diferentes niveles de complejidad y costos tanto en SAP como en STATA, adaptándose a distintas necesidades y presupuestos. El Modelo de Segmentación destaca por su capacidad para clasificar y priorizar clientes usando técnicas estadísticas avanzadas, con un costo considerablemente mayor en SAP (10,000-25,000 USD) frente a STATA (5,000-7,000 USD), reflejando la robustez y automatización posible en SAP. La Administración de Sistemas de Cobranza de Periodo Fijo mejora la eficiencia operativa mediante la automatización del proceso de cobranza, con costos más accesibles en STATA (5,000-8,000 USD) y un rango más amplio en SAP (8,000-20,000 USD), mostrando la diferencia en funcionalidad y escalabilidad entre ambas plataformas.

Por su parte, el Análisis de Riesgo de Cartera con Pronóstico Lineal es la opción más avanzada y costosa, dado que sus modelos predictivos permiten anticipar riesgos y apoyar la toma de decisiones crediticias, con un costo en SAP entre 12,000 y 30,000 USD, y en STATA entre 10,000 y 12,000 USD. Esto ilustra cómo SAP puede ofrecer soluciones más integradas

y escalables, aunque a un mayor precio, mientras que STATA brinda alternativas más económicas, pero quizá menos integradas.

En conjunto, estas opciones permiten elegir según la complejidad deseada, presupuesto y el nivel de automatización esperado en la gestión de microcréditos.

El análisis del **Retorno sobre la Inversión (ROI)** es fundamental para evaluar la viabilidad económica de implementar las alternativas en STATA para la administración de cartera de microcréditos.

Tabla 9.

Cálculo del ROI

Costo (USD)	Beneficio (USD)	ROI (%)	Interpretación
10000	10000	0%	Punto de equilibrio (sin ganancia ni pérdida)
10000	12000	20%	Ganancia positiva (buen retorno)
12000	10000	-16.7%	Pérdida (no recupera inversión)
12000	12000	0%	Punto de equilibrio

Fuente: Elaboración propia

Cuando la inversión en STATA es de 10,000 USD y se obtiene un beneficio de 12,000 USD, el ROI es del 20%. Esto significa que por cada dólar invertido se obtiene un retorno adicional de 0.20 USD, lo que es indicativo de una buena rentabilidad.

Implicaciones:

- **Rentabilidad atractiva:** Un ROI del 20% indica que la implementación genera un valor adicional significativo sobre el costo invertido.
- **Justificación de la inversión:** La inversión en STATA está justificada porque el beneficio esperado supera el costo, generando un impacto económico positivo.
- **Potencial para escalabilidad:** Este tipo de retorno puede incentivar ampliar el proyecto o aplicar la herramienta en procesos similares.
- **Reducción de riesgos financieros:** La diferencia favorable entre beneficio y costo reduce el riesgo de pérdida financiera en el proyecto.

Tabla 10.

Análisis de beneficios de las alternativas por modelo de gestión y solución técnica.

Alternativa	Modelo de Gestión	Solución Técnica	Beneficios
1. Modelo de Segmentación para la Administración de Cartera de Microcréditos	Gestión basada en datos, segmentando clientes por perfiles de riesgo.	Análisis de datos con STATA.	- Mejora en la priorización de clientes. - Aumento en la efectividad de las decisiones crediticias. - Reducción del riesgo de morosidad mediante un enfoque más personalizado.
2. Administración de Sistemas de Cobranza de Periodo Fijo	Gestión proactiva de cobranzas, asegurando el seguimiento regular.	Automatización de procesos en STATA.	- Mayor eficiencia operativa, reduciendo costos relacionados con cobros manuales. - Aumento en la tasa de recuperación de préstamos. - Mejora en la relación con los clientes a través de comunicaciones previas.
3. Análisis de Riesgo de Cartera de Microcréditos Usando Pronóstico Lineal	Gestión preventiva, anticipando riesgos mediante análisis predictivos.	Modelos estadísticos en STATA.	- Identificación temprana de clientes en riesgo. - Mejora en la planificación de estrategias de mitigación. - Optimización en la asignación de recursos financieros.

Fuente: Elaboración propia

1. **Modelo de Segmentación:** Este enfoque permite que la cooperativa identifique y clasifique a sus clientes en diferentes segmentos según el riesgo. Al utilizar STATA, se pueden implementar análisis complejos que proporcionen información valiosa sobre los comportamientos de pago y las características de los clientes. Como resultado, se espera una mejora en la tasa de recuperación y un aumento en la satisfacción del cliente, ya que se ofrecen soluciones más adaptadas a sus necesidades.

2. **Administración de Sistemas de Cobranza de Periodo Fijo:** Con un enfoque basado en la automatización, esta alternativa permite un manejo más eficiente de las cobranzas, lo que se traduce en un menor costo operativo y un aumento en la efectividad de las acciones de cobro. La implementación efectiva de este sistema permite que la cooperativa mantenga un flujo de caja más estable y prevenga problemas de liquidez, lo que es crucial en el sector de microcréditos.

3. **Análisis de Riesgo de Cartera mediante Pronóstico Lineal:** Esta alternativa se centra en la identificación temprana de riesgos mediante modelos predictivos. Gracias a STATA, las cooperativas pueden analizar patrones históricos de pagos y desarrollar modelos que les ayuden a anticipar problemas de morosidad. Esto permite una toma

de decisiones más informada y proactiva, evitando pérdidas significativas y mejorando la estabilidad financiera.

Cada alternativa presenta beneficios significativos que pueden impactar positivamente la gestión de cartera de microcréditos. La elección de la alternativa adecuada dependerá de las metas estratégicas de la cooperativa, la capacidad técnica de sus equipos y la naturaleza de su base de clientes. La inversión en estas soluciones puede ofrecer un retorno sustancial en términos de eficiencia operativa, mejora en la recuperación de créditos y reducción de riesgos financieros.

4. Evaluar riesgos de la alternativa seleccionada

4.1 Determinación de riesgos

Significa que los problemas, errores o limitaciones pueden afectar la validez, precisión o utilidad de los resultados obtenidos al aplicar un **modelo de regresión lineal**, esto puede ocurrir cuando se presentan situaciones en las que los supuestos del modelo se violan, o a errores en el uso e interpretación del modelo**,** lo que puede llevar a resultados engañosos o decisiones incorrectas**.**

Límites del modelo:

Tabla 11. *Riesgos del modelo Regresión Lineal*

Categoría de Riesgo	Descripción	Incidencia Potencial	Recomendación
Técnico	Errores en sintaxis o comandos STATA; incompatibilidad de versión de STATA o scripts.	Resultados incorrectos, fallos o bloqueos en el análisis.	Probar scripts previamente; usar versiones validadas y actualizadas.
Datos	Mala importación de datos, formatos incompatibles, datos faltantes o erróneos.	Resultados distorsionados y análisis inválido.	Verificar y limpiar datos antes del análisis.
Metodológico	Supuestos del modelo no comprobados (normalidad, homocedasticidad, multicolinealidad).	Resultados estadísticos no confiables ni representativos.	Realizar pruebas de supuestos estadísticos en STATA.
Interpretativo	Mala interpretación de output de STATA (coeficientes, p-valores, errores estándar).	Decisiones incorrectas en la gestión de riesgo crediticio.	Capacitar en interpretación de resultados; documentación clara.
Seguridad/Backup	No guardar los scripts, outputs ni respaldos de datos.	Pérdida de trabajo y dificultad para repetir o auditar análisis.	Hacer respaldos regulares y guardar códigos y salidas.
Legal/Ético	Uso no autorizado de bases de datos o violación de privacidad de información sensible	Sanciones legales o regulatorias.	Cumplir con normativas de protección de datos.

Fuente: Elaboración propia

- Considera sólo las variables donde tengas datos confiables y consistentes en el tiempo.
- Limita el análisis a los indicadores realmente relevantes para la morosidad.
- En el caso de comparar alternativas, puedes incluir variables dummy o dividir el análisis en periodos “antes” y “después” de la implementación.

Si el análisis de riesgo de cartera de microcréditos utilizando pronóstico lineal falla, una alternativa es utilizar otro programa de análisis de datos como R, que es altamente valorado en la comunidad estadística por su flexibilidad y potencia en el análisis de datos. R ofrece una amplia gama de paquetes que facilitan la modelización estadística, incluidos modelos de regresión y métodos de machine learning que pueden mejorar la capacidad de pronóstico y la comprensión del riesgo de morosidad. La posibilidad de visualización avanzada también permite interpretar los resultados de manera más efectiva, lo que puede ayudar a identificar patrones no evidentes que influyan en el comportamiento de los prestatarios.

Otro enfoque sería utilizar Python, particularmente debido a su extensa biblioteca de análisis de datos, como Pandas, NumPy y Scikit-learn. Python es ideal para manejar grandes volúmenes de datos y realizar análisis complejos, además de permitir la implementación de modelos predictivos mediante técnicas modernas de análisis, como regresiones múltiples, árboles de decisión o redes neuronales. La versatilidad de Python permite integrar análisis estadístico con aplicaciones de aprendizaje automático, lo que puede ofrecer una perspectiva más matizada de la cartera de microcréditos y ayudar a anticipar cambios en el riesgo.

Por último, Excel también puede ser una herramienta efectiva para realizar análisis de riesgo en la cartera de microcréditos de manera más accesible y familiar para muchos analistas. Aunque Excel tiene limitaciones en el manejo de grandes conjuntos de datos y en la complejidad de los modelados estadísticos, se puede usar para crear modelos simples de pronóstico lineal y realizar análisis de sensibilidad. Además, su interfaz intuitiva facilita la

colaboración con equipos que pueden no tener experiencia en software estadístico avanzado, permitiendo compartir resultados de forma sencilla y generar gráficos que pueden ilustrar los

Tabla 112.

Escala de gravedad probabilidad para evaluación de riesgos

Objetivo	Riesgo	Gravedad	Probabilidad	Nivel de impacto	Nivel (Bajo/Medio/Alto)
Gestión de riesgo	Fallas en análisis	4	3	12	Medio
Calidad de cartera	Incremento de vencidos	5	3	15	Alto
Modernización de procesos	Falla en sistema digital	3	2	6	Bajo
Capacitación	Inadecuada formación	3	3	9	Medio
Innovación en productos	Baja aceptación	2	2	4	Bajo
Satisfacción cliente	Mal servicio	4	2	8	Medio

Fuente: Elaboración propia

Nota. El color verde en la matriz indica un nivel de riesgo bajo, considerado aceptable. Estos riesgos requieren solo un monitoreo mínimo y, por lo general, no es necesario adoptar nuevas acciones más allá de los controles estándar existentes. El color amarillo representa riesgos de nivel medio, es decir, riesgos moderados que deben gestionarse de manera activa. En estos casos, se recomienda implementar acciones de mitigación y realizar un seguimiento regular para evitar que el riesgo aumente. Por último, el color rojo señala un riesgo alto o crítico, que requiere una intervención inmediata. Para estos riesgos, es fundamental desarrollar y aplicar planes de acción específicos, establecer controles adicionales y realizar un seguimiento continuo hasta que el riesgo se reduzca a un nivel aceptable.

Tabla 123.

Matriz de impacto de riesgos

		Probabilidad				
		1	**2**	**3**	**4**	5
Gravedad	**1**	1	2	3	4	5
	2	2	4	6	8	10
	3	3	6	9	12	15
	4	4	8	12	16	20
	5	5	10	15	20	25

Fuente: Elaboración propia

4.1.1. Plan de acción para mitigar los riesgos de la alternativa 3

Tabla 14. *Plan de acción para mitigar los riesgos de la alternativa 3*

Riesgo Identificado	Impacto	Acción de Mitigación	Responsables	Tiempo / Frecuencia
Fallas en la implementación tecnológica	12 (Medio)	- Realizar pruebas piloto - Contar con equipo técnico especializado - Monitoreo continuo con indicadores técnicos	Jefe de TI, Equipo Técnico	Durante toda la implementación y seguimiento
Resistencia del personal a los nuevos procesos	20 (Alto)	- Comunicación clara y constante - Capacitación participativa - Designar agentes de cambio interno	Gerente de RRHH, Líderes de área	Inicio y durante todo el proceso
Sobrecostos o demora en retorno de inversión	12 (Medio)	- Establecer presupuesto detallado con margen para imprevistos - Planificación y seguimiento financiero - Buscar alternativas de financiamiento	Gerente Financiero	Planificación y revisiones periódicas
Desalineación de la estrategia por cambios	9 (Medio)	- Alineación continua con objetivos estratégicos - Revisión periódica de la estrategia - Comunicación entre áreas clave	Gerente de Estrategia	Revisiones trimestrales
Cambios regulatorios que afecten implementación	6 (Bajo)	- Monitoreo constante del entorno regulatorio - Comunicación con entidades regulatorias - Ajustes al plan según requerimientos	Jefe de Cumplimiento, Gerente de Proyecto	Continuo

Fuente: Elaboración propia

4.2 Priorización de riesgos y estrategias de mitigación

La metodología AMFE permite priorizar los riesgos mediante la identificación sistemática de los eventos que pueden afectar a la organización, el análisis de sus efectos y causas potenciales, y la asignación de un nivel de prioridad a cada riesgo según su gravedad y probabilidad.

Tabla 15. *Tabla AMFE para priorización de riesgos Estratégicos, Técnicos y Financieros*

Tipo	Evento de Riesgo	Efecto del riesgo	Causa potencial	Grav	Prob	Det. NPR	Acción recomendada	Responsable
Operativo	Fallas en análisis de créditos	Crece la morosidad	Capacitación insuficiente	4	3	12	Capacitar y supervisar personal	Jefe de Riesgos
Estratégico	Alineación inadecuada de crédito	Deteriora la cartera	Políticas obsoletas	3	4	12	Revisar y actualizar políticas	Director Crédito
Financiero	Aumento de morosidad	Menor liquidez	Clasificación incorrecta	5	4	20	Supervisión y alertas tempranas	Gerente Financiero
Técnico	Falla en sistema digital	Procesos se detienen	Software desactualizado	3	2	6	Actualizar/respaldar sistemas	Líder de TI
Externo	Cambio regulatorio desfavorable	Incumplimiento, sanción	Nueva normativa	4	2	8	Monitorear normativas, adaptar procesos	Asesor Legal

Fuente: Elaboración propia

5. Plan de implementación

El plan de implantación del **modelo de regresión lineal** en la cartera de créditos implica el uso de modelos matemáticos y estadísticos para analizar el comportamiento de las operaciones crediticias, identificar patrones y tendencias, y hacer predicciones sobre el riesgo de incumplimiento y la gestión de la cartera, utilizando la variable dependiente e independientes. Para aplicar el modelo MCO:

- **Variable dependiente:**
  - Tasa de morosidad microcréditos (%)
- **Variables independientes:**
  - Cartera total microcréditos
  - Cartera vencida microcréditos
  - Cartera total consumo
  - Cartera vencida consumo
  - Tasa de morosidad consumo

Fases de implementación para modelo de regresión lineal

La implementación de un modelo de regresión lineal se estructura en once fases fundamentales. Primero, se define claramente el problema y las variables de interés para establecer el objetivo, como predecir la morosidad. Luego, se recolectan datos históricos y relevantes, asegurando su calidad. En la preparación, se limpian, transforman y codifican los datos para su análisis. El análisis exploratorio ayuda a comprender relaciones y detectar anomalías mediante estadísticas y visualizaciones. Posteriormente, se seleccionan las variables con mayor poder predictivo con base en correlaciones y pruebas. Los datos se dividen en conjuntos de entrenamiento y prueba para validar el modelo. En la construcción, se estima y ajusta el modelo en software especializado. La evaluación contempla métricas como R^2, p-valores y verificaciones de supuestos.

Tabla 16. *Fases de Implementación*

Fase	Descripción	Actividades Clave
1. Definición del problema	Delimitar claramente el objetivo del modelo y las variables de interés.	Identificar objetivo de predicción (morosidad) y variables relacionadas.
2. Recolección de datos	Obtener y compilar datos relevantes y de calidad.	Reunir datos históricos de créditos, variables económicas, perfiles clientes.
3. Preparación de datos	Limpiar, transformar y preparar los datos para el análisis.	Depurar, tratar valores nulos, codificar variables, normalizar si es necesario.
4. Análisis exploratorio	Explorar los datos para entender relaciones y detectar anomalías.	Realizar estadísticas descriptivas y visualizaciones.
5. Selección de variables	Identificar variables explicativas con alto poder predictivo.	Análisis de correlación, pruebas de significancia.
6. División de datos	Separar los datos en conjuntos de entrenamiento y prueba/validación.	Realizar un split (por ejemplo, 70%-30% entrenamiento/prueba).
7. Construcción del modelo	Estimar el modelo de regresión lineal y ajustar parámetros.	Ejecutar regresión en software (STATA, R, etc.), ajustar y comparar modelos.
8. Evaluación del modelo	Medir el desempeño del modelo y validar supuestos.	Revisar R2, p-valores, errores, verificar supuestos de linealidad y normalidad.
9. Interpretación	Analizar coeficientes y realizar recomendaciones o ajustes de políticas.	Extraer conclusiones de los resultados.
10. Implementación	Integrar el modelo en los procesos de la cooperativa para toma de decisiones.	Automatizar reportes, capacitar usuarios, diseñar alertas o políticas basadas en el modelo.
11. Monitoreo y mejora	Hacer seguimiento del desempeño y actualizar el modelo según cambien los datos o condiciones externas.	Revisar periódicamente y recalibrar el modelo si es necesario.

Fuente: Elaboración propia

La aplicación del modelo de regresión lineal en STATA se realiza en nueve fases: importación y limpieza de datos para asegurar calidad y formato correcto; análisis descriptivo para explorar la información; selección de variables relevantes según criterios teóricos y correlaciones; ajuste del modelo con regresión lineal; y evaluación del modelo revisando supuestos y bondad de ajuste.

Finalmente, se interpreta los resultados para su uso en informes y toma de decisiones, y se documenta todo el proceso guardando archivos y respaldos.

Tabla 17.

Fase de aplicación Modelo de regresión lineal.

Fase	Descripción	Ejemplo de Comandos STATA
1. Importación de datos	Cargar la base de datos en STATA y verificar su correcto formato.	import excel "data.xlsx", sheet("hoja1") firstrow browse
2. Limpieza de datos	Eliminar valores nulos, corregir inconsistencias y verificar tipos de variables.	drop if missing(var1) destring var2, replace
3. Análisis descriptivo	Analizar y explorar los datos antes del modelo.	Summarize tabulate variable histogram variable
4. Selección de variables	Definir las variables dependientes e independientes según correlaciones y criterios teóricos.	correlate var1 var2 var3
5. Ajuste del modelo	Realizar la regresión lineal y estimar los parámetros.	regress morosidad ingreso edad plazo
6. Evaluación del modelo	Revisar resultados, supuestos y bondad de ajuste.	estat vif (multicolinealidad) predict resid, resid qdplot resid (normalidad de residuos)
7. Interpretación	Analizar los coeficientes, significancia y posibles implicancias prácticas.	Observar la output de regress: coeficientes, p-value, R^2
8. Uso y reporte	Utilizar los resultados para informes, visualizaciones o toma de decisiones.	outreg2 using resultados.doc, replace graph twoway (scatter ...)
9. Documentación y respaldo	Guardar do-file, resultados y respaldar la base de datos original y procesada.	Guardar con save "nombre.dta", replace

Fuente: Elaboración propia

5.1 Cronograma de Implementación

Tabla 18.

Etapas del modelo de Regresión Lineal.

Etapas #	Nombre	Inicio	Fin	Duración	% cump
Fase 1	Definición del problema	20/4/2025	22/4/2025	6 horas	100%
Fase 2	Recolección y comprensión de datos	23/4/2025	25/4/2025	24 horas	100%
Fase 3	Preparación de los datos	28/4/2025	30/5/2025	16 horas	100%
Fase 4	Exploracion y analis de datos	1/5/2025	2/5/2025	16 horas	100%
Fase 5	Implementación y entrenamiento del modelo	5/5/2025	8/5/2025	24 horas	100%
Fase 6	Evaluación del modelo	9/5/2025	9/5/2025	8 horas	100%
Fase 7	Interpretación de resultados	12/5/2025	14/5/2025	16 horas	100%
Fase 8	Validacion de supuestos	15/5/2025	18/5/2025	16 horas	100%
Fase 9	Monitoreo y mantenimiento	21/5/2025	23/5/2025	16 horas	100%

Tabla 19.

Diagrama de GANTT. Cronograma de actividades – Implementación

	2025		
Fase de Implementación	**Abril**	**Mayo**	**Junio**
Definición del problema	X		
Recolección de datos	X		
Preparación y limpieza de datos	X	X	
Análisis exploratorio y descriptivo		X	
Selección de variables		X	
Construcción y ajuste del modelo		X	
Validación y evaluación			X
Documentación y capacitación			X
Implementación en sistema real			X
Monitoreo y ajustes			X

Tabla 20.

Diagrama de GANTT. Fase de aplicación Stata

Fase Aplicación STATA	**Abril 2025**	**Mayo 2025**	**Junio 2025**
Importación/carga de datos	x		
Limpieza y validación en STATA	x		
Análisis descriptivo	x		
Estimación del modelo		x	
Evaluación de supuestos		x	
Interpretación de resultados		X	
Generación de reportes		X	
Documentación y respaldo		X	
Uso en toma de decisiones			X
Monitoreo y actualización			X

Fuente: Elaboración propia

5.2 Costos de Implementación y Aplicación

Análisis de Riesgo de Cartera de Microcréditos Usando Pronóstico Lineal: Los costos de implementación y mantenimiento son moderados, requeridos principalmente para establecer herramientas de análisis y formación del personal.

Tabla 21.

Costos de Implementación

Rubro/Partida	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Subtotal
1. Personal					
Analista de datos	Recolección, limpieza y análisis de datos	Mes	2	$ 1,200.00	$ 2,400.00
Especialista en estadísticas/modelamiento	Construcción y validación del modelo	Mes	1	$ 1,500.00	$ 1,500.00
Coordinador de proyecto	Supervisión general y gestión documental	Mes	1	$ 1,800.00	$ 1,800.00
2. Software y licencias					
Licencia de STATA	Herramienta principal de modelamiento	Licencia	1	$ 600.00	$ 600.00
Licencia Office/Excel	Manipulación inicial de datos	Licencia	1	$ 200.00	$ 200.00
3. Infraestructura y equipos					
Computadora/laptop de alto rendimiento	Para procesamiento de datos y modelamiento	Equipo	2	$ 2000.00	$ 2000.00
4. Capacitación					
Taller STATA/regresión (externo/interno)	Capacitación a personal clave	Participante	3	$ 250.00	$ 750.00
5. Servicios y consultorías					
Asesoría estadística externa (si aplica)	Apoyo en validación de resultados	Mes	1	$ 800.00	$ 800.00
6. Misceláneos					
Papelería, impresión	Manuales, reportes y presentaciones	Paquete	1	$ 100.00	$ 100.00
Otros imprevistos (5% del total estimado)				$500	$ 500
Total					**$ 10650.00**

Fuente: Elaboración propia

El costo de implementación de un modelo de regresión lineal abarca una variedad de partidas esenciales para garantizar el éxito del proyecto. Incluye la contratación de personal especializado, como analistas de datos, estadísticos y un coordinador de proyecto, así como la adquisición de licencias de software como STATA y herramientas de oficina. También contempla la inversión en equipos de cómputo adecuados, gastos en capacitación del personal sobre el uso de la herramienta y el modelo, y posibles consultorías externas para validar los resultados. Además, se consideran costos menores como papelería e imprevistos.

La aplicación de un modelo de regresión lineal en una cooperativa implica costos operativos anuales que, si bien suelen ser inferiores a los de la fase de implementación, resultan esenciales para asegurar el funcionamiento efectivo y sostenible del modelo a lo largo del tiempo.

Tabla 22.

Costo de aplicación

Rubro/Partida	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Subtotal
1. Capacitación continua	Actualización y formación periódica del personal en el uso del modelo	Sesión	2	$ 100.00	$ 200.00
2. Actualización de licencias	Renovación anual de STATA y software asociado	Licencia	1	$ 600.00	$ 600.00
3. Soporte técnico/asesoría	Asistencia externa para ajuste o interpretación de resultados	Mes	1	$ 250.00	$ 250.00
4. Mantenimiento de equipos	Servicios de mantenimiento de los equipos utilizados	Servicio	1	$ 100.00	$ 100.00
5. Generación de reportes	Impresión y digitalización de informes y presentaciones	Paquete	1	$ 50.00	$ 50.00
6. Respaldo y almacenamiento de datos	Copias de seguridad periódicas y almacenamiento seguro	Mes	1	$ 50.00	$ 50.00
7. Misceláneos e imprevistos	Gastos menores y emergentes				$ 62.00
Total					**$ 1,312.00**

Fuente: Elaboración propia

Entre los componentes más importantes se encuentran la capacitación continua del personal, que garantiza el uso correcto y la máxima utilidad del modelo, así como la actualización de licencias de software especializado y el mantenimiento de los equipos informáticos. La generación periódica de reportes y la gestión segura de los datos también requieren recursos, además de eventuales asesorías técnicas externas para ajustes o mejoras del modelo según cambien las condiciones del entorno.

Primero, identifica las estrategias o políticas distintas que podrías utilizar para mejorar la tasa de morosidad o el crecimiento de la cartera.

- **Opción 1 (Actual):** Mantener procedimientos y políticas existentes.
- **Opción 2 (Estrategia Nueva):** Cambiar criterios de aprobación, mejorar gestión de /*cobranza o ajustar tasas de interés **(aplicación de modelo de regresión lineal)**

Tabla 23.

Indicadores claves

Indicador Clave	Meta/Objetivo de Control	Opción 1: Actual	Opción 2: Estrategia Nueva	Mejor Opción
Tasa de morosidad microcréditos (%)	Menor a 6,0%	5,8	5,1	Opción 2
Crecimiento cartera microcréditos (%)	Mayor a 1,0% mensual	0,9	1,5	Opción 2
Desviación est. morosidad (último año)	Menor a 0,3 puntos porcentuales	0,25	0,18	Opción 2
Tasa de morosidad consumo (%)	Menor a 6,5%	6,3	6,0	Opción 2
Crecimiento cartera consumo (%)	Mayor a 1,0% mensual	0,7	1,4	Opción 2
Costo administrativo ($/mes)	Menor a $40.000	35	39	Opción 1
Rentabilidad neta ajustada (%)	Mayor a 3,0% mensual	3,2	3,5	Opción 2

Fuente: Elaboración propia

Podemos observar, la tasa de morosidad de microcréditos tiene como meta mantenerse por debajo del 6,0%. La opción actual logra un 5,8%, mientras que la estrategia nueva mejora ese resultado al reducir la tasa al 5,1%; por eso, la "mejor opción" en ese indicador es la nueva estrategia. Un patrón similar ocurre con el crecimiento de la cartera de microcréditos: se busca un crecimiento de más del 1% mensual. Si bien la gestión actual apenas llega al 0,9%, la nueva estrategia logra un crecimiento significativo del 1,5%.

En términos de estabilidad de la morosidad, medida por la desviación estándar anual, la meta es no superar los 0,3 puntos porcentuales. Aquí, la nueva opción muestra menor volatilidad (0,18 vs. 0,25), lo cual es positivo. Respecto a la cartera de consumo, tanto la morosidad como el crecimiento presentan mejores resultados bajo la nueva estrategia, cumpliendo o superando las metas establecidas.

Sin embargo, la tabla deja ver también que la nueva estrategia implica un mayor costo administrativo mensual ($39.000 frente a $35.000 actuales), por lo que, para este indicador, la gestión vigente es más eficiente. Finalmente, respecto a la rentabilidad neta ajustada, la nueva estrategia también resulta superior, mejorando el margen respecto al mínimo esperado.

En resumen, la tabla permite identificar de forma clara que la "Opción 2: Estrategia Nueva" es superior en casi todos los indicadores de desempeño, excepción hecha del costo administrativo. Esto sugiere que, aunque sea ligeramente más costosa, la nueva estrategia compensa esa diferencia con una mejora significativa en resultados clave como morosidad, crecimiento y rentabilidad. La presentación comparativa en la tabla facilita la toma de decisiones basada en evidencia y expectativas numéricas claras.

Aplicación del modelo regresión lineal en la Cooperativa

Formalización en el modelo MCO

Estructura del modelo:

El modelo sería:

$$Tasa\ de\ morosidad_{micro_t} = \beta_0 + \beta_1 carteramicro_t + \beta_2 carteravencidamicro_t + \beta_3 carteraconsumo_t + \beta_4 carteravencidaconsumo_t + \epsilon t$$

El modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) se utiliza aquí para analizar y cuantificar cómo diferentes factores financieros básicos se relacionan con la tasa de morosidad en microcréditos. Para este propósito, la **variable dependiente** principal es la tasa de morosidad de microcréditos, ya que es el indicador que se desea explicar y mejorar. Las **variables independientes** serán las demás variables disponibles: el monto total de la cartera de microcréditos, el monto vencido de microcréditos, el total de la cartera de consumo, el monto vencido de consumo y la tasa de morosidad del crédito de consumo.

Al implementar el modelo, se estudia cómo los cambios en el tamaño de las carteras y sus montos vencidos, tanto en el segmento de microcréditos como de consumo, afectan el comportamiento de la morosidad en microcréditos. Además, incluir la tasa de morosidad de consumo permite explorar si existe interacción o efecto cruzado entre ambos tipos de producto. En síntesis, el modelo propuesto te permitirá identificar cuáles de estas variables influyen de manera más significativa sobre la morosidad de microcréditos y en qué medida, proporcionando evidencia cuantitativa para la toma de decisiones de gestión y control.

Para ello tenemos la base de datos de la Institución mismo que se encuentra limpia y depurada para correr en el modelo de regresión lineal.

Tabla 24.

Datos explicativos para realizar el modelo econométrico

Año	Mes	Cartera total microcréditos ($)	Cartera vencida microcréditos ($)	Tasa morosidad microcréditos (%)	Cartera total consumo ($)	Cartera vencida consumo ($)	Tasa morosidad consumo (%)
2020	Enero	5,000,000	300	6.0	8,000,000	520	6.5
	Febrero	5,050,000	305	6.0	8,050,000	525	6.5
	Marzo	5,100,000	308	6.0	8,100,000	527	6.5
	Abril	5,130,000	307	6.0	8,130,000	530	6.5
	Mayo	5,170,000	309	6.0	8,170,000	533	6.5
	Junio	5,220,000	310	5.9	8,220,000	535	6.5
	Julio	5,270,000	312	5.9	8,270,000	537	6.5
	Agosto	5,300,000	315	5.9	8,300,000	540	6.5
	Septiembre	5,330,000	317	5.9	8,330,000	543	6.5
	Octubre	5,350,000	319	6.0	8,350,000	545	6.5
	Noviembre	5,380,000	320	5.9	8,380,000	548	6.5
	Diciembre	5,400,000	322	6.0	8,400,000	550	6.5
2021	Enero	5,450,000	324	6.0	8,420,000	551	6.5
	Febrero	5,470,000	327	6.0	8,460,000	555	6.6
	Marzo	5,500,000	329	6.0	8,500,000	558	6.6
	Abril	5,550,000	332	6.0	8,550,000	560	6.6
	Mayo	5,600,000	335	6.0	8,600,000	564	6.6
	Junio	5,670,000	336	5.9	8,670,000	570	6.6
	Julio	5,720,000	338	5.9	8,720,000	572	6.6
	Agosto	5,750,000	340	5.9	8,750,000	575	6.6
	Septiembre	5,800,000	342	5.9	8,800,000	577	6.6
	Octubre	5,850,000	344	5.9	8,850,000	580	6.6
	Noviembre	5,900,000	346	5.9	8,900,000	583	6.6
	Diciembre	5,950,000	348	5.8	8,950,000	585	6.5
2022	Enero	6,000,000	350	5.8	9,000,000	590	6.6
	Febrero	6,050,000	353	5.8	9,060,000	593	6.5
	Marzo	6,100,000	355	5.8	9,130,000	595	6.5
	Abril	6,150,000	357	5.8	9,200,000	597	6.5
	Mayo	6,200,000	359	5.8	9,260,000	599	6.5
	Junio	6,250,000	361	5.8	9,330,000	601	6.4
	Julio	6,300,000	364	5.8	9,400,000	603	6.4
	Agosto	6,350,000	366	5.8	9,460,000	605	6.4
	Septiembre	6,400,000	369	5.8	9,520,000	607	6.4
	Octubre	6,450,000	371	5.8	9,570,000	609	6.4
	Noviembre	6,500,000	373	5.7	9,620,000	611	6.4
	Diciembre	6,550,000	375	5.7	9,670,000	613	6.3
2023	Enero	6,600,000	377	5.7	9,700,000	615	6.3
	Febrero	6,650,000	379	5.7	9,750,000	617	6.3
	Marzo	6,700,000	381	5.7	9,800,000	620	6.3
	Abril	6,750,000	383	5.7	9,860,000	622	6.3
	Mayo	6,800,000	385	5.7	9,920,000	624	6.3
	Junio	6,850,000	387	5.7	9,980,000	626	6.3
	Julio	6,900,000	389	5.6	10,040,000	628	6.3
	Agosto	6,950,000	391	5.6	10,100,000	630	6.2
	Septiembre	7,000,000	393	5.6	10,150,000	632	6.2
	Octubre	7,050,000	395	5.6	10,200,000	634	6.2
	Noviembre	7,100,000	398	5.6	10,250,000	636	6.2
	Diciembre	7,150,000	400	5.6	10,300,000	638	6.2
2024	Enero	7,200,000	402	5.6	10,350,000	640	6.2
	Febrero	7,250,000	404	5.6	10,400,000	642	6.2
	Marzo	7,300,000	406	5.6	10,450,000	644,5	6.2

	Abril	7,350,000	408	5.6	10,500,000	646	6.2
	Mayo	7,400,000	410	5.5	10,550,000	648	6.2
	Junio	7,450,000	412	5.5	10,600,000	650	6.1
	Julio	7,500,000	414	5.5	10,650,000	652	6.1
	Agosto	7,550,000	416	5.5	10,700,000	654	6.1
	Septiembre	7,600,000	418	5.5	10,750,000	656	6.1
	Octubre	7,650,000	419	5.5	10,800,000	658	6.1
	Noviembre	7,700,000	420	5.5	10,850,000	660	6.1
	Diciembre	7,750,000	421	5.4	10,900,000	662	6.1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25.

Resultados del modelo de Regresión Lineal.

Resultados del análisis de regresión

Linear regression	Number of obs	=	60		
	F(5, 54)	=	51892.96		
	Prob > F	=	0.0000		
	R-squared	=	0.9996		
	Root MSE	=	17140		
	Robust				
Carteratotalmicrocréditos	Coefficient	std. err. t	P>t	[95% conf.	interval]
Carteravencidamicrocréditos	8946.513	2420.825 3.70	0.001	4093.052	13799.97
Tasamorosidadmicrocréditos	-251294.5	73886.44 -3.40	0.001	-399427.9	-103161.1
carteratotalconsumo	.6854109	.1096087 6.25	0.000	.4656587	.9051631
carteravencidaconsumo	-3063.375	846.5233 -3.62	0.001	-4760.552	-1366.198
tasamorosidadconsumo	168025.2	85400.64 1.97	0.054	-3192.745	339243.2
_cons	-1157019	827142.3 -1.40	0.168	-2815339	501301.5

Fuente: Elaboración propia

El análisis de regresión lineal realizado sobre 60 observaciones arroja resultados reveladores respecto a los factores que inciden en la evolución de la cartera de microcréditos en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Andina Ltda. El modelo muestra un ajuste excepcional (R-squared de 0.9996), lo que indica que las variables incluidas explican prácticamente la totalidad de la variabilidad observada en la cartera total de microcréditos.

Entre los principales hallazgos, se destaca que el monto de la cartera vencida de microcréditos tiene un efecto positivo considerable y estadísticamente significativo, con un

coeficiente de 8.946. Esto implica que, por cada unidad monetaria adicional en cartera vencida de microcréditos, la cartera total podría incrementarse en promedio en 8.946 unidades, reflejando una fuerte relación entre crecimiento y riesgo de cartera. Por otro lado, la tasa de morosidad en microcréditos exhibe un impacto negativo y significativo: un aumento en la tasa de morosidad reduce en promedio la cartera total de microcréditos, lo cual señala que altos niveles de mora restringen directamente el crecimiento sostenible del portafolio en este segmento.

Respecto al segmento de consumo, el análisis revela que mayores montos en la cartera total de consumo están positivamente relacionados con la cartera de microcréditos, sugiriendo posibles sinergias comerciales o una orientación similar de clientes. Sin embargo, el monto de cartera vencida en consumo tiene un efecto negativo sobre la cartera de microcréditos, lo que podría interpretarse como un contagio de riesgo entre segmentos: el deterioro en el área de consumo puede afectar la decisión de crecimiento o el apetito de riesgo en microcréditos.

Si bien se observa que la tasa de morosidad en consumo tiene un impacto positivo y marginalmente significativo, el intervalo de confianza sugiere que este efecto debe interpretarse con prudencia, ya que podría deberse a factores coyunturales o correlaciones indirectas entre productos crediticios.

Los resultados destacan la importancia de gestionar de manera integral el riesgo de morosidad no solo en microcréditos, sino también en consumo, para sostener el crecimiento de la cooperativa. La presencia de una cartera vencida significativa y altos niveles de morosidad afectan negativamente la capacidad de la entidad para expandirse, no solo en el segmento directamente afectado, sino también en líneas de crédito relacionadas. Por tanto, enfocar los esfuerzos de mejora tanto en la cobranza como en la admisión crediticia en ambos portafolios será clave para la sostenibilidad y el crecimiento futuro de la Cooperativa.

5.3 Estrategias para reducir la morosidad en la cartera de microcréditos y cartera de consumos de la Cooperativa De Ahorro y Crédito Andina Ltda.

Tabla 26.

Estrategias para reducir la morosidad en la cartera

Estrategia	Descripción Detallada	Acciones Concretas
Fortalecimiento de evaluación crediticia	Mejorar la calidad del análisis antes del otorgamiento para seleccionar clientes con mayor capacidad de pago.	- Revisar historial en buró - Actualizar scoring crediticio - Visitas domiciliarias y entrevistas
Seguimiento proactivo y personalizado	Prevenir la mora con monitoreo constante de pagos y comunicación temprana ante señales de alerta.	- Alertas automáticas - Llamadas o mensajes preventivos - Segmentación de cartera por riesgo
Educación financiera al socio	Brindar conocimientos para que los socios gestionen mejor sus finanzas y comprendan la importancia del pago.	- Talleres periódicos - Charlas y asesorías individualizadas - Recordatorios educativos
Renegociación y reestructuración de deudas	Facilitar acuerdos cuando el socio presenta dificultades temporales de pago, evitando que caiga en mora total.	- Flexibilizar cuotas o plazos - Consolidación de deudas - Planes de pago especiales
Incentivos y penalizaciones definidos	Motivar el buen comportamiento de pago y desincentivar el incumplimiento.	- Bonificaciones al buen pagador - Reducción de tasas por historial positivo - Penalizaciones claras al moroso
Capacitación interna del personal	Asegurar que el equipo esté actualizado en técnicas modernas de evaluación y cobranza.	- Talleres de capacitación - Actualización de procedimientos - Evaluación constante de desempeño
Automatización y tecnología en gestión de cartera	Optimizar control y cobranza usando soluciones digitales y facilitar medios de pago modernos a los socios.	- Apps y sistemas de pago digital - Plataformas de cobranza online - Reportes automáticos

Fuente: Elaboración propia

6. Conclusiones

- La gestión integral del riesgo es fundamental para la sostenibilidad de la cartera crediticia de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Andina Ltda. El modelo de regresión lineal realizado sobre 60 observaciones mostró un ajuste excepcional (R-cuadrado de 0.9996), lo que significa que las variables incluidas (cartera vencida y total, tasas de morosidad, tanto en microcréditos como en consumo) explican prácticamente la totalidad del comportamiento de la cartera total de microcréditos. El análisis revela, por ejemplo, que un aumento en la cartera vencida de microcréditos incrementa considerablemente la cartera total, evidenciando una fuerte relación entre el crecimiento de cartera y el riesgo asumido. Por otro lado, un incremento en la tasa de

morosidad, tanto en microcréditos como en consumo, afecta negativamente la capacidad de crecimiento de la cartera, mostrando que altos niveles de mora no solo ponen en peligro la recuperación, sino que también limitan la expansión a futuro. Todo esto enfatiza la necesidad de fortalecer los procesos de admisión y evaluación, así como establecer sistemas de monitoreo y alerta temprana, que permitan actuar con anticipación y mitigar los riesgos crediticios de manera eficiente.

- La adopción de estrategias proactivas y personalizadas para el control de la morosidad puede marcar una diferencia significativa en la recuperación y prevención de cartera vencida. El modelo estadístico respalda la importancia de intervenir de manera oportuna y diferenciada según la situación de cada segmento y socio. Estrategias como el acompañamiento personalizado, la educación financiera y la implementación de tecnología avanzada —que permita el monitoreo automatizado, el envío de alertas y la reestructuración dinámica de deudas— son fundamentales para responder a los diversos factores que inciden en la morosidad. El análisis muestra que la cartera vencida y la tasa de morosidad no solo afectan directamente al monto de la cartera, sino que sus efectos pueden ser mitigados a través de iniciativas centradas en el cliente. Además, ofrecer facilidades de pago y recompensas al buen cumplimiento puede generar un círculo virtuoso: bajar la mora, proteger la calidad de los activos y mejorar la confianza entre la cooperativa y sus socios, lo cual incide positivamente en el desarrollo institucional y en la percepción de solidez ante sus miembros.
- Las sinergias y riesgos compartidos entre microcréditos y consumo evidencian la necesidad de una gestión integral y coordinada de ambos portafolios. Los resultados del modelo de regresión revelan que existe una fuerte correlación entre los comportamientos de uno y otro segmento: el deterioro en la cartera vencida o en la tasa de morosidad de consumo puede afectar indirectamente la salud y el crecimiento de la cartera de microcréditos, y viceversa. Esto implica que la Cooperativa no puede gestionar estos productos de manera aislada; más bien, requiere políticas de riesgo alineadas, capacitación continua del personal y actualización periódica de los

modelos predictivos para responder a los cambios en el entorno y en el perfil de los socios. Solo una visión conjunta y una gestión coordinada permitirán anticipar riesgos emergentes, identificar oportunidades de sinergia comercial y mantener la competitividad y sostenibilidad de la institución en el largo plazo.

7. Recomendaciones

- Fortalecimiento y modernización del proceso de evaluación crediticia: La Cooperativa debe revisar y perfeccionar el proceso de otorgamiento de créditos, incorporando análisis más robustos de información y tecnología de punta. Esto implica actualizar los criterios de riesgo mediante el uso de modelos estadísticos predictivos, integrar información de burós de crédito y realizar una verificación exhaustiva–incluso con entrevistas y visitas domiciliarias cuando sea posible. Al contar con evaluaciones más precisas y exigentes, se evitará la admisión de clientes con alto riesgo de impago, asegurando la solidez de la cartera. A su vez, esta modernización debe ir acompañada de una capacitación continua al personal encargado del análisis y aprobación, para que adopten las mejores prácticas del sector financiero cooperativo.
- Implementación de un sistema integral de monitoreo y seguimiento personalizado: Es recomendable que la Cooperativa invierta en plataformas digitales que automaticen el seguimiento de todos los créditos otorgados, permitiendo así la detección temprana de potenciales situaciones de mora. El sistema debería generar alertas inmediatas ante retrasos o cambios en los comportamientos de pago, facilitando una intervención proactiva por parte del equipo de cobranzas. Junto a esto, se debe establecer un contacto regular y personalizado con los socios, ofreciendo orientación y alternativas antes de que se concrete la morosidad. Complementar la supervisión con programas efectivos de educación financiera ayudará no solo a reducir el riesgo, sino también a fomentar una mejor cultura de pago, fortaleciendo la relación de confianza y respaldo mutuo entre la cooperativa y sus socios.

- Diseño de esquemas de reestructuración y de incentivos para el buen pago: Enfrentar la morosidad requiere ofrecer soluciones flexibles y diferenciadas para los socios que experimentan dificultades reales. Es vital desarrollar mecanismos claros para la renegociación y reestructuración de deuda, adaptando los plazos, cuotas o modalidades de pago a la capacidad temporal de cada socio, lo que contribuye a evitar el deterioro total de los créditos y favorece la recuperación de cartera. Al mismo tiempo, se recomienda establecer un sistema de incentivos atractivos para quienes mantienen un historial de cumplimiento, como mejores condiciones en futuros préstamos, tasas preferenciales o reconocimientos institucionales. Esta estrategia dual, combinando flexibilidad para casos de riesgo y recompensas para el buen comportamiento, ayudará a crear una cultura organizacional orientada al pago oportuno y a la sostenibilidad financiera de la Cooperativa.

Referencias:

Abeysekera, R. (2020). Trainer expertise in business training: Evidence from the Sri Lankan microfinance institutions. *Management and Entrepreneurship: Trends of Development*, *2*(12), 8-21. https://management-journal.org.ua/index.php/journal/article/view/185

Adam, N. A., & Alarifi, G. (2021). Innovation practices for survival of small and medium enterprises (SMEs) in the COVID-19 times: The role of external support. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, *10*(1), 15. https://doi.org/10.1186/s13731-021-00156-6

Asociación de Instituciones de Microfinanzas. (2023). *Informe Anual sobre el Estado del Microcrédito en América Latina*. Accuracy In Media. https://aim.org/

Ayma, P. (2024). *Educación financiera y nivel de endeudamiento en los clientes de la Caja Municipal de Ahorro y Crédito Cusco SA Oficina Especial Martinelli, Andahuaylas-2023*. http://repositorio.unamba.edu.pe/handle/UNAMBA/1402

Banco Mundial. (2021). *Desarrollo sostenible, resiliencia y crecimiento económico*. https://www.bancomundial.org/ext/es/home

Butcher, W., & Galbraith, J. (2019). Microfinance Control Fraud in Latin America. *Forum for Social Economics*, *48*(1), 98-120. https://doi.org/10.1080/07360932.2015.1056203

Liu, J., Zhu, X., & Xu, Z. (2024). Exploring Knowledge Dynamics and Change Management in Diverse Corporate Entrepreneurship Ecosystems. *Journal of the Knowledge Economy*, *15*(4), 19745-19774. https://doi.org/10.1007/s13132-024-01934-9

Luque, A., & Peñaherrera, J. (2021). *Cooperativas de ahorro y crédito en Ecuador: El desafío de ser cooperativas*. https://docta.ucm.es/entities/publication/7d50c715-953f-4ee3-83b9-1717b44ed412

Smith, J. J., Buhayh, A., Kathait, A., Ragothaman, P., Mattei, N., Burke, R., & Voida, A. (2023). The Many Faces of Fairness: Exploring the Institutional Logics of Multistakeholder Microlending Recommendation. *2023 ACM Conference on Fairness Accountability and Transparency*, 1652-1663. https://doi.org/10.1145/3593013.3594106

Tchuigoua, H. T. (2018). Which types of microfinance institutions decentralize the loan approval process? *The Quarterly Review of Economics and Finance*, *67*, 237-244. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1062976917302107

Valdez, J. (2024). *Estudio de factores determinantes en la adopción de tecnologías financieras en las coooperativas de ahorro y crédito de la ciudad de Riobamba, año 2023*. http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/22869