



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 1

Neiva, septiembre 22 de 2022

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

La suscrita:

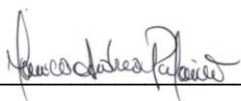
MONICA ANDREA PALOMINO MARROQUÍN, con C.C. No. 55.069.606 de Garzón-Huila, autora del trabajo de grado titulado "INFLUENCIA DE VARIABLES MACROECONÓMICAS EN EL ÍNDICE DE MOROSIDAD DE LA CARTERA DE CONSUMO EN LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO UTRAHUILCA", presentado y aprobado en el año 2022 como requisito para optar al título de ESPECIALISTA EN ESTADÍSTICA.

Autorizo al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales "open access" y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

MONICA ANDREA PALOMINO MARROQUÍN:

Firma: 



TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: INFLUENCIA DE VARIABLES MACROECONÓMICAS EN EL ÍNDICE DE MOROSIDAD DE LA CARTERA DE CONSUMO EN LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO UTRAHUILCA.

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Palomino Marroquín	Monica Andrea

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Bernal Castro	Edgar Andrés

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Especialista en Estadística

FACULTAD: Ciencias Exactas y Naturales

PROGRAMA O POSGRADO: Especialización en Estadística

CIUDAD: Neiva-Huila **AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2022 **NÚMERO DE PÁGINAS:** 58

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Diagramas___ Fotografías___ Grabaciones en discos___ Ilustraciones en general___ Grabados___
Láminas___ Litografías___ Mapas___ Música impresa___ Planos___ Retratos___ Sin ilustraciones___ Tablas
o Cuadros_X_

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento:

MATERIAL ANEXO:

PREMIO O DISTINCIÓN (En caso de ser LAUREADAS o Meritoria):



CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	2 de 3
---------------	---------------------	----------------	----------	-----------------	-------------	---------------	---------------

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1. Créditos de consumo	Consumer loans
2. Cartera vencida	Portfolio of defaulters
3. Riesgo de crédito	Credit risk
4. Variables macroeconómicas	Macroeconomic variables
5. Índice de morosidad	Default rate

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

Durante los últimos dos (2) años en Colombia se han presentado graves afectaciones económicas; lo que ha causado un impacto negativo sobre la economía, reduciendo la capacidad de pago de los hogares y generando incumplimiento en el pago de las obligaciones de los deudores, llevando a que las entidades tomen medidas con el fin de mitigar el riesgo de crédito al que se encuentran expuestas en el desarrollo de sus operaciones, por lo que el presente proyecto de investigación tiene como propósito, determinar la influencia de variables macroeconómicas en el comportamiento del índice de morosidad de los créditos de consumo en la Cooperativa UTRAHUILCA.

Para este análisis se recolectó la información de las operaciones crediticias de la modalidad de consumo durante los últimos nueve (9) años, teniendo en cuenta que, de acuerdo con la base de información de cartera suministrada por UTRAHUILCA, es la modalidad de crédito con mayor participación en la Cooperativa (56%), con un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo y correlacional, aplicando un modelo econométrico con mínimos cuadrados ordinarios para relacionar variables macroeconómicas con el índice de morosidad de los créditos de consumo.

Los resultados obtenidos tras la investigación realizada permitieron establecer que las variables macroeconómicas como el Producto interno bruto, la inflación y la tasa de desempleo, inciden en el incremento de cartera vencida e índice de morosidad, por lo que finalmente se recomienda realizar un plan de monitoreo del riesgo crediticio y diseñar estrategias que permitan minimizar este riesgo en el proceso de otorgamiento de crédito.

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

During the last two (2) years in Colombia there have been serious economic affectations; which have caused a negative impact on the economy, reducing the payment capacity of households and generating default in the payment of debtors' obligations, leading entities to



take measures in order to mitigate the credit risk to which they are exposed in the development of their operations, so the purpose of this research project is to determine the influence of macroeconomic variables on the behavior of the default rate of consumer loans in the UTRAHUILCA Cooperative.

For this analysis, information was collected on consumer credit operations during the last nine (9) years, taking into account that, according to the portfolio information base provided by UTRAHUILCA, it is the credit modality with the highest participation in the Cooperative (56%), with a quantitative approach of a descriptive and correlational type, applying an econometric model with ordinary least squares to relate macroeconomic variables with the default rate of consumer loans.

The results obtained after the research allowed establishing that macroeconomic variables such as gross national product, inflation and the unemployment rate have an impact on the increase of the overdue portfolio and the default rate, so it is finally recommended to carry out a credit risk monitoring plan and design strategies to minimize this risk in the credit granting process.

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Jurado: JAIME POLANIA PERDOMO

Firma:

Nombre Jurado: WILLIAM FERNANADO SERRATO GOMEZ

Firma:

**Influencia de Variables Macroeconómicas en el Índice de Morosidad de la Cartera de Consumo
en la Cooperativa de Ahorro y Crédito UTRAHUILCA**

Monica Andrea Palomino Marroquín

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de

Especialista en Estadística

Asesor

MSc. Edgar Andrés Bernal Castro

Programa de Especialización en Estadística, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Universidad Surcolombiana

22 de septiembre de 2022



ACREDITADA DE
ALTA CALIDAD
Resolución 11233 / 2018 - MEN

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA

CARTA DE ACEPTACIÓN

En calidad de Coordinador del Posgrado Especialización en Estadística, programa reconocido por el Ministerio de Educación Nacional mediante Resolución de Registro Calificado No. 3683 del 2 de marzo de 2018 y adscrito a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Surcolombiana, me permito informar que el trabajo de investigación titulado: **“INFLUENCIA DE VARIABLES MACROECONÓMICAS EN EL ÍNDICE DE MOROSIDAD DE LA CARTERA DE CONSUMO EN LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO UTRAHUILCA”** presentado por la estudiante Monica Andrea Palomino Marroquín; es **ACEPTADO** como trabajo de grado para optar el título de Especialista en Estadística.

Para constancia se firma en la Ciudad de Neiva, a los diecisiete (17) días del mes de septiembre del año 2022.

JAIME POLANÍA PERDOMO
Coordinador

Agradecimientos

Agradezco en primer lugar a Dios por mi vida, mi salud y las bendiciones que me envía a diario.

Mi más sincero agradecimiento a la Universidad Surcolombiana, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales por darme la oportunidad de formarme profesionalmente y a los profesores que me apoyaron y brindaron su conocimiento en este proceso.

A la Cooperativa UTRAHUILCA, por suministrarme la información necesaria para realizar este proyecto y por brindarme el apoyo y las facilidades para culminar esta especialización.

Y por supuesto, a mi familia, por ser mi fortaleza, por su comprensión, paciencia y acompañamiento, por ser mi inspiración aún en los momentos de dificultad y a cada persona que de una u otra manera me ayudaron a cumplir este logro.

Resumen

Durante los últimos dos (2) años en Colombia se han presentado graves afectaciones económicas; lo que ha causado un impacto negativo sobre la economía, reduciendo la capacidad de pago de los hogares y generando incumplimiento en el pago de las obligaciones de los deudores, llevando a que las entidades tomen medidas con el fin de mitigar el riesgo de crédito al que se encuentran expuestas en el desarrollo de sus operaciones, por lo que el presente proyecto de investigación tiene como propósito, determinar la influencia de variables macroeconómicas en el comportamiento del índice de morosidad de los créditos de consumo en la Cooperativa UTRAHUILCA.

Para este análisis se recolectó la información de las operaciones crediticias de la modalidad de consumo durante los últimos nueve (9) años, teniendo en cuenta que, de acuerdo con la base de información de cartera suministrada por UTRAHUILCA, es la modalidad de crédito con mayor participación en la Cooperativa (56%), con un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo y correlacional, aplicando un modelo econométrico con mínimos cuadrados ordinarios para relacionar variables macroeconómicas con el índice de morosidad de los créditos de consumo.

Los resultados obtenidos tras la investigación realizada permitieron establecer que las variables macroeconómicas como el Producto interno bruto, la inflación y la tasa de desempleo, inciden en el incremento de cartera vencida e índice de morosidad, por lo que finalmente se recomienda realizar un plan de monitoreo del riesgo crediticio y diseñar estrategias que permitan minimizar este riesgo en el proceso de otorgamiento de crédito.

Palabras Clave

Créditos de consumo, cartera vencida, riesgo de crédito, variables macroeconómicas, índice de morosidad.

Abstract

During the last two (2) years in Colombia there have been serious economic affectations; which have caused a negative impact on the economy, reducing the payment capacity of households and generating default in the payment of debtors' obligations, leading entities to take measures in order to mitigate the credit risk to which they are exposed in the development of their operations, so the purpose of this research project is to determine the influence of macroeconomic variables on the behavior of the default rate of consumer loans in the UTRAHUILCA Cooperative.

For this analysis, information was collected on consumer credit operations during the last nine (9) years, taking into account that, according to the portfolio information base provided by UTRAHUILCA, it is the credit modality with the highest participation in the Cooperative (56%), with a quantitative approach of a descriptive and correlational type, applying an econometric model with ordinary least squares to relate macroeconomic variables with the default rate of consumer loans.

The results obtained after the research allowed establishing that macroeconomic variables such as gross national product, inflation and the unemployment rate have an impact on the increase of the overdue portfolio and the default rate, so it is finally recommended to carry out a credit risk monitoring plan and design strategies to minimize this risk in the credit granting process.

Keywords

Consumer loans, portfolio of defaulters, credit risk, macroeconomic variables, default rate.

Tabla de Contenido

Introducción.....	8
1. Planteamiento del problema	9
2. Antecedentes y Marco Teórico	10
2.1 Marco Teórico.....	16
2.1.1 <i>Ciclo económico</i>	16
2.1.2 <i>Calidad de la cartera de créditos y el ciclo económico</i>	17
2.1.3 <i>Riesgo de Crédito</i>	18
2.1.4 <i>Reglamentación Vigente aplicable al Sector Solidario</i>	18
3. Objetivo General y Objetivos Específicos	19
3.1 Objetivo General	19
3.2 Objetivos Específicos.....	19
4. Justificación	20
5. Hipótesis y Variables	21
5.1 Selección de Variables	21
5.2 Fuentes de las Variables.....	22
6. Definición de términos Centrales	23
6.1 Cartera en Mora o Vencida	23
6.1.1 <i>Categoría "A"</i>	23
6.1.2 <i>Categoría "B"</i>	24
6.1.3 <i>Categoría "C"</i>	24
6.1.4 <i>Categoría "D"</i>	24
6.1.5 <i>Categoría "E"</i>	24
6.2 Cooperativas de Ahorro y Crédito	24

6.3 Crédito de Consumo	25
6.4 Índice de Morosidad (IM)	25
6.5 Inflación	25
6.6 Producto Interno Bruto (PIB)	26
6.7 Riesgo de Crédito (RC).....	28
6.8 Tasa de Cambio Representativa del Mercado (TRM)	28
6.9 Tasa de Desempleo	28
7. Alcances y Limitaciones.....	29
8. Diseño Metodológico	30
8.1 Enfoque de Investigación.....	30
8.2 Diseño Estadístico	30
8.3 Población de Estudio	31
8.4 Instrumentos y Materiales	31
8.5 Proceso de Recolección de los Datos.....	31
8.6 Procesamiento de la Información.....	32
9. Resultados.....	35
9.1 Describir el comportamiento de la cartera de créditos de consumo en el período 2103 – 2021 y de las variables macroeconómicas seleccionadas.	35
9.1.1 Comportamiento de la cartera de consumo 2013 – 2021	35
9.1.2 Comportamiento de las Variables Macroeconómicas 2013 – 2021.....	37
9.1.3 Estadística Descriptiva de las Variables Explicativas del Modelo	41
9.2 Identificar el grado de asociación entre las variables macroeconómicas y el indicador de morosidad de la cartera de consumo.	43

9.3 Diseñar una alternativa de solución que permita el otorgamiento de créditos considerando el comportamiento de variables macroeconómicas para disminuir el riesgo de crédito.....	50
10. Conclusiones y Recomendaciones.....	51
10.1 Conclusiones.....	51
10.2 Recomendaciones.....	54
11. Referencias Bibliográficas.....	55

Introducción

En diversos estudios locales e internacionales aplicados en Cooperativas de ahorro y crédito como el elaborado por Yaguachi Tzucag, A. (2017), incluso por inferencia en los mismos informes realizados periódicamente en la Cooperativa, como los análisis de cosechas, vectores de comportamiento, matrices de transición, entre otros, se ha identificado que los cambios en el ciclo económico y las situaciones coyunturales socioeconómicas inciden sobre el comportamiento del índice de morosidad. Es evidente que, en épocas de crisis, donde se presentan bajas tasas de crecimiento económico y mayores niveles de desempleo, se incrementa la probabilidad de incumplimiento de las obligaciones de los deudores debido a que

los hogares presentan reducción de sus ingresos y como consecuencia de esto, una menor capacidad de pago.

Por lo anterior, el objetivo de este proyecto de investigación es determinar la incidencia de variables macroeconómicas en el comportamiento del índice de morosidad de la cartera de la modalidad de consumo, teniendo en cuenta la importancia de mitigar el riesgo crediticio al que se encuentra expuesta la cooperativa UTRAHUILCA en el desarrollo de su actividad principal. El incremento de la morosidad implica para la cooperativa, aumento en el nivel de provisiones, lo que no sólo reduce la oferta de crédito, sino que minimiza el valor de sus activos¹.

1. Planteamiento del problema

Conforme a las exigencias y normatividad establecidos por la Superintendencia de Economía Solidaria en materia de riesgo de crédito, en la Cooperativa UTRAHUILCA, desde el año 2015, se han implementado metodologías estadísticas y de análisis aplicadas a la base de datos de la cartera de créditos histórica, lo que ha permitido el desarrollo de procesos de identificación, medición y control del riesgo crediticio; sin embargo, aunque se analizan periódicamente informes sobre el comportamiento de la economía, no se han identificado los aspectos exógenos que inciden en el comportamiento de la cartera, de tal manera que esto permita generar alertas de riesgo ante eventuales cambios en el

¹ La Superintendencia de Economía Solidaria define mediante la Circular Básica Contable y Financiera, define el riesgo crediticio como “la probabilidad de que una organización solidaria incurra en pérdidas y disminuya el valor de sus activos como consecuencia del incumplimiento del pago de las obligaciones contractuales por parte de sus deudores o contraparte”.

comportamiento de las variables macroeconómicas y diseñar estrategias para mitigar el riesgo en la colocación de la cartera.

En este sentido, es necesario determinar ¿Cómo influyen las variables macroeconómicas en el comportamiento del índice de morosidad de los créditos de consumo en la Cooperativa UTRAHUILCA?

2. Antecedentes y Marco Teórico

La literatura sobre el comportamiento de la cartera de crédito y las variables macroeconómicas que inciden sobre el indicador de mora, así como las metodologías implementadas con el fin de mitigar el riesgo crediticio que ello implica, es amplia; los resultados de los estudios realizados, como el presentado en la Universidad Nacional de Colombia, por Fajardo Moreno, A. (2016), y el de Guillén Franco, E. y Peñafiel Chang, L. (2018), difieren en cuanto al grado de influencia de las diferentes variables macroeconómicas, dependiendo del país, las condiciones económicas y la modalidad de crédito analizada.

En este aspecto, se encuentran estudios a nivel internacional, nacional y local que comprenden desde tesis de grado, hasta diversas publicaciones con diferentes enfoques, aplicados al sistema financiero, micro financiero y en menor proporción al sector cooperativo.

En la revisión de literatura sobre estudios realizados en el país, relacionados con el riesgo de crédito, vale la pena mencionar las publicaciones que realiza el Banco de la República en sus reportes de Estabilidad Financiera, destacando el boletín realizado por Gutiérrez Rueda, J. y Vásquez E. D. (2008): "*Un análisis de cointegración para el riesgo de crédito*", mediante el cual, se evalúa la sensibilidad del riesgo crediticio ante posibles cambios en la actividad económica, las tasas de interés, los precios de las viviendas y la tasa de desempleo e identifica sus efectos sobre el índice de morosidad para las modalidades de créditos de consumo,

comercial e hipotecarios. La metodología empleada fue un análisis de cointegración y *multiplier analysis*, la cual arrojó como resultado, que el indicador de morosidad es altamente sensible a los cambios de las variables macroeconómicas; ante alteraciones en la actividad económica y en la tasa de desempleo, se incrementan las provisiones y se reducen los ingresos por intereses, ocasionando cuantiosas pérdidas para las entidades financieras.

Según Luna Sáenz, J. (2013), propone un Modelo para la estimación del comportamiento del índice de morosidad en Colombia a partir del análisis de variables macroeconómicas y variables del sector financiero. En este estudio se analiza el porcentaje de cartera en mora como parte de la cartera total en función del crecimiento del PIB, desempleo, inflación y crecimiento de la cartera bruta, mediante un modelo econométrico de series de tiempo multivariado. Como variables independientes se establecieron el PIB, la cartera bruta, tasa de desempleo e inflación, y como variable dependiente, la cartera en mora. Como resultado de este análisis se obtuvieron importantes conclusiones, encontrando que la cartera bruta es la variable que tiene mayor impacto sobre la cartera en mora puesto que el crecimiento acelerado de la primera se refleja en un incremento de la segunda con un rezago de cuatro trimestres. Respecto a la inflación y el índice de morosidad se demostró que existe una relación positiva y significativa, pues al presentarse incrementos en la inflación, se incrementa la cartera morosa ante aumentos en las tasas de interés, lo que hace que las obligaciones sean más costosas y sea más difícil cumplir con los pagos de éstas; y en cuanto al PIB, se demostró que tiene una incidencia importante sobre el índice de morosidad, pues, ante crecimientos de éste, se presenta reducción de la cartera morosa en relación con la cartera bruta con un trimestre de rezago.

En el mismo sentido, se encuentra la publicación del Banco Central de Uruguay “*Un modelo macroeconómico del riesgo de crédito en Uruguay*” (Illanes, G., Peña, A. y Sosa, A. 2014), trabajo realizado con el fin de mitigar el riesgo crediticio, proponiendo un modelo económico que permite estimar el porcentaje de obligaciones vencidas y castigadas en la economía, como respuesta al comportamiento de ciertas variables macroeconómicas, resultando de gran utilidad en el momento de evaluar la estabilidad financiera. La metodología empleada en este análisis es la aplicación de un modelo paramétrico no lineal con base en el enfoque de Merton y la técnica estadística de Máxima Verosimilitud, los cuales arrojaron como resultado que, aunque en todos los modelos se refleja un alto grado de relación entre las variables macroeconómicas y la calidad de la cartera de crédito, el modelo que mejor captura los mecanismos de transmisión de las variables macroeconómicas a la calidad de la cartera de créditos, es el que explica la tasa de default en función del índice de actividad económica, las tasas de interés y el tipo de cambio real.

Para el caso colombiano se encuentran de igual manera trabajos de grado y diversas publicaciones, entre las que se encuentra la tesis “*Impacto del comportamiento macroeconómico sobre la morosidad de la cartera de consumo en Colombia*”, presentada en la Universidad Nacional de Colombia, por Fajardo Moreno, A. (2016). En este trabajo se expone que la probabilidad de incumplimiento en el pago de las obligaciones crediticias de los hogares es mayor cuando presentan una reducción en sus ingresos y por ende en su capacidad de pago, especialmente en épocas de crisis económicas en las que la tasa de crecimiento económico es baja y se incrementan los niveles de desempleo. Se implementó un modelo de vectores Autorregresivos (VAR), con series de tiempo multivariadas, que permitieron concluir que las variables macroeconómicas de Inflación y Tasa de Interés son las más significativas para predecir el comportamiento de la cartera de crédito para la modalidad de consumo;

mientras que la variable Desempleo, arrojó un bajo poder explicativo. En cuanto a la calidad de la cartera de créditos, se refleja una relación indirecta con variables macroeconómicas como la DTF, Inflación y PIB, presentando deterioros durante épocas de recesión y mejoras durante las épocas de auge económico.

En estudios aplicados en Cooperativas de ahorro y crédito se encuentra la tesis elaborada por Yaguachi Tzucag, A. (2017): "*La situación económica del Ecuador y el riesgo crediticio en las cooperativas de ahorro y crédito de la provincia de Tungurahua*". La finalidad de este estudio fue analizar el impacto de la situación económica del Ecuador sobre el riesgo de crédito en este tipo de cooperativas, aplicando un modelo econométrico de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), tomando como variable dependiente el Índice de morosidad, y como variables independientes, el PIB, la inflación y la tasa de desempleo. Con los resultados obtenidos se concluye que, la situación económica del país ha afectado significativamente el pago de las obligaciones, de tal manera que el PIB y el desempleo inciden en gran medida sobre el incremento de la cartera morosa.

En la tesis titulada "*Incidencia Macroeconómica en el comportamiento de la banca privada (2006-2016). Análisis del PIB (Producto Interno Bruto), Balanza Comercial, Oferta Monetaria y Liquidez*" (Cuascota, 2018), se aplica una metodología de tipo cuantitativa y exploratoria, con modelos econométricos mediante regresiones y mínimos cuadrados ordinarios, con el objetivo de validar la incidencia que tienen las variables macroeconómicas como el PIB, balanza comercial, oferta monetaria y liquidez, sobre los indicadores de liquidez y el comportamiento de la cartera de créditos de la banca privada de Ecuador, en el período comprendido entre 2006 y 2016. En este estudio, la regresión mostró la significancia del modelo, arrojando como resultado que el comportamiento de los indicadores macro-financieros

de la banca privada responde significativamente ante las fluctuaciones de los agregados macroeconómicos. En relación a la cartera de créditos, se obtuvo que el PIB, la balanza comercial y la oferta monetaria, son agregados macroeconómicos significativos y explican en gran medida el incumplimiento en el pago de la cartera de las instituciones financieras de Ecuador; para el caso del PIB, éste se incrementa ante bajas tasas de interés al obtener préstamos para inversión y compra de capital; sin embargo, en este aspecto incide la situación económica en la que se encuentre el país, pues una economía en decrecimiento, genera disminución en la liquidez de las instituciones financieras y los agentes económicos no contarán con la liquidez y solvencia para responder oportunamente a sus obligaciones; cuando surge un auge crediticio en una época de inestabilidad económica, la banca presenta un alto riesgo de que su cartera en mora aumente. La segunda variable macroeconómica explicativa de la cartera morosa, es la balanza comercial, en épocas en que las importaciones son mayores a las exportaciones generando déficit, los agentes económicos nuevamente no cuentan con la liquidez y solvencia suficiente para dar cumplimiento a sus obligaciones, por lo que la cartera morosa se incrementa. De igual forma, la oferta monetaria es otro agregado representativo que explica la cartera morosa de la banca privada en Ecuador, puesto que cuando se dan incrementos en la cantidad de dinero que se encuentra a disposición de los agentes económicos, el incumplimiento en los pagos de la cartera es menor, pues se cuenta con la liquidez necesaria para el pago de las obligaciones.

Según Guillén Franco, E. y Peñafiel Chang, L. (2018), en su artículo "*Modelos predictor de la morosidad con variables macroeconómicas*", presentan una propuesta de modelo predictor del riesgo de incumplimiento de una obligación implementando modelos ARIMA para identificar los indicadores macroeconómicos relacionados con la morosidad de la cartera. Las variables macroeconómicas utilizadas como factores explicativos de la cartera en mora del

sistema financiero fueron: la oferta monetaria, precios de las materias primas, tasa de desempleo, PIB, salarios, inflación, depreciación de la moneda, tasas de interés, servicio de la deuda y renta disponible. Como resultado de la modelación ARIMA, se construyeron nueve modelos, encontrando que los mejores corresponden a los segmentos: productivo empresarial, Pymes, consumo, vivienda y microcrédito.

En otro de los estudios de Peñafiel Chang, L. (2019), "*La dinámica macroeconómica y la morosidad del sistema financiero del Ecuador (2009-2018)*", analiza los componentes que determinan el comportamiento de la dinámica macroeconómica y la morosidad del sistema financiero privado de Ecuador mediante un modelo de vectores Autorregresivos (VAR), trabajando con series de tiempo multivariadas. Mediante este análisis concluye que se evidencia un alto deterioro como resultado del comportamiento del indicador de calidad de la cartera de créditos frente a posibles choques del crecimiento del PIB.

En la tesis de grado titulada "*Influencia de factores macroeconómicos sobre el riesgo crediticio de la banca micro financiera*" (Cussi, M. 2019), se analiza la relación entre el riesgo crediticio, el ciclo económico y las principales variables macroeconómicas, partiendo del hecho de que el indicador de mora tiene un comportamiento cíclico, evidenciado especialmente en etapas expansivas de la economía en las que se registra un acelerado crecimiento del crédito y los agentes económicos cuentan con suficientes ingresos para dar cumplimiento a sus obligaciones, mientras que, cuando se presentan etapas de recesión económica, los ingresos de las empresas y familias se reducen considerablemente, por lo que se influye de manera negativa afectando su capacidad de pago. Ante el incumplimiento del pago de las obligaciones de los agentes, y por ende el incremento de la cartera morosa, las entidades financieras deben incrementar sus provisiones, reduciendo de esta manera, la expansión de la oferta de crédito.

En el desarrollo de este trabajo de investigación se utilizaron datos de series temporales mediante el modelo econométrico uniecuacional con el fin de estimar el grado de relación existente entre la variable dependiente (índice de mora), y las variables independientes (Índice global de actividad económica IGAE, tasa de inflación y tasa de interés), estimaciones realizadas mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). El análisis econométrico realizado arrojó como resultado que, existe una relación cíclica entre comportamiento de la cartera y el crecimiento económico, pues los individuos incrementan sus ingresos en fases de auge económico, por lo que pueden dar cumplimiento al pago de sus obligaciones, sin embargo, en épocas de recesión económica se afecta negativa y significativamente su capacidad de pago, por lo que ante el incumplimiento en el pago de sus obligaciones se genera un mayor índice de mora en las entidades financieras.

2.1 Marco Teórico

2.1.1 Ciclo económico

En el “Diccionario de Economía” (Hernández, M. 2006), se define el ciclo económico como un periodo en el que se presentan variaciones en los niveles de actividad económica, de la producción, ocupación; es decir, que es el resultado de diversas situaciones que impactan la economía en diferentes momentos ocasionando efectos que permanecen durante distintos periodos de tiempo.

El ciclo económico, es explicado mediante la teoría keynesiana, como una fluctuación que se presenta en el empleo, el rendimiento y la producción de un país. Keynes, expone que el ciclo económico es generado por las variaciones de la tasa de inversión y por las variaciones cíclicas de la eficiencia marginal del capital. La tasa de inversión es determinada por la tasa de interés y la eficiencia marginal del capital; ésta presenta estabilidad y no genera las

fluctuaciones cíclicas, especialmente en los períodos de crisis económicas al inicio de una depresión. De igual modo, existe una tendencia al consumo, la cual es relativamente estable y no es un factor que explique las fluctuaciones cíclicas.

Al analizar el comportamiento de la economía de cualquier país, se puede concluir que toda economía presenta cambios permanentemente, por lo que el ciclo económico es un fenómeno ondulatorio y acumulativo. Las etapas de expansiones, recesos, contracciones y recuperaciones, aunque se repiten, no son periódicas. La teoría establece a partir de la evidencia empírica, que los ciclos económicos son comportamientos oscilantes y repetitivos, los cuales son inminentemente diferentes en cada una de sus cuatro fases. El tiempo en el que la fase de un ciclo cambia a otra, no es constante, por tal motivo la predicción de una transición en el proceso cíclico se vuelve casi incierto. (Hernández, 2008).

2.1.2 Calidad de la cartera de créditos y el ciclo económico

Existe una amplia literatura enfocada en analizar la incidencia tanto de factores internos como externos en el comportamiento de la cartera de créditos. Hardy y Pazarbasioglu (1998), estudian varios periodos de tensión en el sistema financiero, encontrando que las variables macroeconómicas explican el comportamiento de los indicadores de crédito.

Así, mismo, Espinoza y Prasad (2010), mediante sus estudios establecen que el indicador de calidad de la cartera se deteriora ante el decrecimiento económico y las tasas de interés y la mitigación al riesgo se incrementan.

En Colombia, Malagón (2011), mediante un análisis de correlación, concluye que los auges de crédito tienen un impacto rezagado en el indicador de calidad de cartera, siendo la cartera de consumo la que muestra un deterioro más temprano.

Por otra parte, López et al (2013) encuentran una relación entre periodos de rápido crecimiento del crédito y deterioros en la calidad de cartera, observando que los créditos otorgados durante épocas de auge crediticio tienen una mayor probabilidad de default.

2.1.3 Riesgo de Crédito

La Superintendencia de Economía Solidaria, en la Circular Básica Contable y Financiera N°004 de 2008, define el riesgo de crédito como la probabilidad de que la entidad solidaria incurra en pérdidas ante el eventual incumplimiento en las condiciones pactadas inicialmente por parte de los deudores y, por lo tanto, se disminuyan sus activos y se pierda estabilidad financiera.

2.1.4 Reglamentación Vigente aplicable al Sector Solidario

Las organizaciones de economía solidaria deben asumir de forma obligatoria un sistema de administración de riesgo crediticio (SARC), según lo establecido en la Circular Básica Contable y Financiera N°004 de 2008, emitida por la Superintendencia de Economía Solidaria, como ente regulador de este tipo de entidades.

Mediante dicha circular, en su título IV “Sistema de Administración de Riesgos” y específicamente en el capítulo II “Sistema de Administración del riesgo de Crédito – SARC”, se establecen los lineamientos y criterios mínimos que las organizaciones solidarias deben implementar con el fin de identificar, medir, controlar y monitorear el riesgo crediticio al que se encuentran expuestas en el desarrollo de sus funciones y el proceso de otorgamiento de créditos, puesto que una adecuada gestión y administración de este riesgo permite a las entidades, mitigar su impacto.

Adicionalmente, la Superintendencia de Economía Solidaria, mediante la circular, brinda orientaciones para clasificar, calificar, determinar el deterioro de la cartera de créditos y sobre la implementación de políticas y procedimientos para evaluar y realizar seguimiento permanentemente.

Así mismo, se establece que los elementos básicos que debe contener el SARC en la organización solidaria, son: políticas y procesos de administración del riesgo de crédito, modelos para estimar y cuantificar la pérdida esperada, constitución de deterioros, estructura organizacional y tecnológica, documentación, sistema de divulgación de información y reportes, y órganos de control.

3. Objetivo General y Objetivos Específicos

3.1 Objetivo General

Determinar la influencia de variables macroeconómicas en el comportamiento del índice de morosidad de los créditos de consumo en la Cooperativa UTRAHUILCA.

3.2 Objetivos Específicos

- Describir el comportamiento de la cartera de créditos de consumo en el período 2103 – 2021 y de las variables macroeconómicas seleccionadas.
- Identificar el grado de asociación entre las variables macroeconómicas y el indicador de morosidad de la cartera de consumo.
- Diseñar una alternativa de solución que permita el otorgamiento de créditos considerando el comportamiento de variables macroeconómicas para disminuir el riesgo de crédito.

4. Justificación

La implementación de la gestión del riesgo crediticio en la Cooperativa UTRAHUILCA, de acuerdo con las orientaciones impartidas desde la Superintendencia de Economía Solidaria, ha llevado a que desde el año 2015, se desarrollen metodologías y herramientas al interior de la entidad, con el fin de realizar seguimiento y control al comportamiento de la cartera de créditos; dicha gestión, incluye el desarrollo de informes en los que se analizan factores que influyen en la morosidad de los créditos a través de las características de los deudores (actividad económica, aspectos sociodemográficos, entre otros), condiciones del crédito (monto, plazo, garantías), u otras condiciones de otorgamiento, como el historial crediticio interno y externo; con lo que se ha logrado la implementación de políticas de crédito que permiten mitigar el riesgo implícito que conlleva el proceso de colocación de cartera; sin embargo, el comportamiento del indicador de mora no depende solamente de las características propias del deudor o condiciones del crédito, ni de la adecuada administración de la cartera, sino que existen factores exógenos que directa o indirectamente afectan las condiciones y estabilidad económica de los asociados. De esta manera, variables macroeconómicas como la tasa de desempleo, la inflación o el PIB, que presentan variaciones ante los ciclos económicos, aspectos sociales o situaciones coyunturales, pueden estar asociadas al comportamiento del índice de morosidad.

Conforme a lo planteado anteriormente, se requiere analizar la influencia de variables macroeconómicas sobre el comportamiento del índice de morosidad de la modalidad de consumo, teniendo en cuenta que esta cartera tiene una participación de más del 56% sobre el total de la cartera de la cooperativa, por lo que es importante y de gran utilidad implementar mecanismos de alertas tempranas que permitan realizar un monitoreo a los riesgos existentes dadas las diversas condiciones del mercado y de la situación económica. El monitoreo y

seguimiento permanente a la cartera permite mitigar el riesgo de crédito, establecer mecanismos de control, estrategias de colocación y ajuste de políticas de otorgamiento, que salvaguarden el principal activo de la cooperativa.

5. Hipótesis y Variables

En relación con el objetivo general del presente proyecto de investigación, se plantea la siguiente hipótesis:

Ho: Las variables macroeconómicas no tienen incidencia en el comportamiento del índice de morosidad de los créditos de consumo en la Cooperativa UTRAHUILCA

Hi: Las variables macroeconómicas inciden en el comportamiento del índice de morosidad de los créditos de consumo en la Cooperativa UTRAHUILCA.

5.1 Selección de Variables

Con base en la revisión de literatura y antecedentes del tema de estudio, se establece como variable dependiente o variable de interés, el indicador de mora de la cartera de la modalidad de consumo, y como variables independientes o explicativas el producto interno bruto, tasa de desempleo, la inflación la tasa representativa del mercado.

El producto interno bruto (PIB), se toma como una de las principales variables macroeconómicas explicativas del comportamiento del indicador de mora, como en los estudios realizados por Yaguachi Tzucag, A. (2017), y Peñafiel Chang, L. (2019). Se espera que, tras la aplicación del modelo, esta variable presente un signo negativo, pues, un crecimiento en el PIB incrementa la capacidad de pago de los deudores, por lo que debería contribuir con una reducción en el índice de morosidad.

De igual manera, se incluye la variable tasa de desempleo (TD), que, de acuerdo con la literatura analizada, los incrementos en esta variable ocasionan deterioro de la capacidad de pago de los hogares, por lo que los individuos presentan mayor probabilidad en el impago de sus obligaciones, por lo tanto, se espera que tras la estimación esta variable presente un signo positivo.

La inflación también se seleccionó como variable explicativa del índice de morosidad debido a que los cambios en ésta, se pueden reflejar en el incremento de las tasas de interés, por lo que se afecta la capacidad de pago de los créditos. Se espera que esta variable presente un signo positivo puesto que cuando hay altos niveles de inflación, se genera incertidumbre económica, ocasionando una mayor proporción de créditos vencidos.

Por último, se incluye la tasa de cambio representativa del mercado (TRM), debido a que un incremento en ésta, representa beneficios para las empresas exportadoras mientras que, para quienes tienen deudas en dólares y para las empresas importadoras, esta situación les puede generar efectos negativos; por lo tanto, esta variable puede generar un signo positivo o negativo.

5.2 Fuentes de las Variables

Como se indicó en el punto anterior, las variables para el desarrollar el presente proyecto de investigación, fueron seleccionadas con base en la revisión de la literatura para explicar el comportamiento del índice de morosidad de la modalidad de consumo: Producto interno bruto, tasa de desempleo, inflación y tasa representativa del mercado. La base de datos contiene información del período 2013 – 2021 con una periodicidad mensual y para cada una de las variables contempladas se tomaron 108 observaciones. A continuación, se presenta la tabla 1 con las fuentes de donde se obtuvieron cada una de las variables y sus respectivas unidades de medida:

Tabla 1

Información y fuentes de las variables

Variable	Unidades	Fuente
Índice de cartera morosidad (IM)	%	Base de datos UTRAHUILCA
Tasa de desempleo (TD)	%	DANE
Inflación	%	Banco de la República
Producto interno bruto (PIB)	\$COP MMM	DANE
Tasa representativa del Mercado (TRM)	\$COP MMM	Superintendencia financiera de Colombia

Fuente: Elaboración propia

6. Definición de términos Centrales

6.1 Cartera en Mora o Vencida

Con el propósito de garantizar la calidad de la cartera, realizar seguimiento y control a las operaciones de crédito, generar alertas de gestión del riesgo de crédito y realizar las respectivas provisiones para conservar la estabilidad financiera de las entidades vigiladas, la Superintendencia de economía solidaria, establece la siguiente categorización de la cartera de acuerdo la modalidad de crédito, altura de mora y nivel de riesgo; considerándose la cartera en mora, de acuerdo con unos parámetros establecidos, como aquella con un nivel de riesgo con categoría superior a "A", es decir, cartera con una probabilidad de mora superior, ante el incumplimiento de los deudores a las condiciones pactadas en el otorgamiento de las operaciones de crédito:

6.1.1 Categoría "A". Crédito con riesgo crediticio NORMAL. Los créditos calificados en esta categoría reflejan una estructuración y atención apropiadas. Los estados financieros de los deudores o los flujos de caja del proyecto, así como la demás información crediticia, indican una

capacidad de pago adecuada, en términos del monto y origen de los ingresos con que cuentan los deudores para atender los pagos requeridos.

6.1.2 Categoría "B". Crédito con riesgo ACEPTABLE. Los créditos calificados en esta categoría están aceptablemente atendidos y protegidos, pero existen debilidades que potencialmente pueden afectar, transitoria o permanentemente, la capacidad de pago del deudor o los flujos de caja del proyecto, en forma tal que, de no ser corregidas oportunamente, llegarían a afectar el *normal recaudo del crédito*.

6.1.3 Categoría "C". Crédito deficiente, con riesgo APRECIABLE. Se califican en esta categoría los créditos o contratos que presentan insuficiencias en la capacidad de pago del deudor o en los flujos de caja del proyecto, que comprometan el normal recaudo de la obligación en los términos convenidos.

6.1.4 Categoría "D". Crédito de difícil cobro, con riesgo SIGNIFICATIVO. Es aquél que tiene cualquiera de las características del deficiente, pero en mayor grado, de tal suerte que la probabilidad de recaudo es altamente dudosa.

6.1.5 Categoría "E". Crédito IRRECUPERABLE. Es aquél que se estima incobrable.

6.2 Cooperativas de Ahorro y Crédito

Igualmente, la Superintendencia de economía solidaria, en el glosario de economía solidaria, define a las cooperativas de ahorro y crédito como los organismos cooperativos especializados cuya función principal consiste en adelantar actividad financiera exclusivamente con sus asociados, su naturaleza jurídica se rige por las disposiciones de la Ley 79 de 1988 y se encuentran sometidas al control, inspección y vigilancia de la Superintendencia de la Economía Solidaria. Artículo 41 – Ley 454 de 1998. Para adelantar operaciones requieren autorización previa de la Superintendencia.

6.3 Crédito de Consumo

Se entiende por créditos de consumo, independientemente de su monto, los otorgados a personas naturales para financiar la adquisición de bienes de consumo o el pago de servicios para fines no comerciales o empresariales, distintos a los otorgados bajo la modalidad de microcrédito.

6.4 Índice de Morosidad (IM)

Corresponde a la relación entre la cartera en mora y el saldo total de cartera, medida en términos porcentuales.

6.5 Inflación

La inflación al consumidor es el crecimiento generalizado y sostenido de los precios de los bienes y servicios más representativos del consumo de los hogares de un país.

Si bien hay distintas medidas de inflación, cuando hablamos de este fenómeno hacemos referencia a la que tiene que ver con el crecimiento de los precios que enfrentan los consumidores por sus compras habituales, es decir, la inflación al consumidor.

Para esto, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) realiza un seguimiento periódico a una canasta básica de referencia que actualmente está compuesta por 443 artículos, los cuales pretenden reflejar el consumo habitual de un colombiano y que varía en el tiempo (aproximadamente cada 10 años), de acuerdo al cambio en los patrones de consumo de los hogares.

6.6 Producto Interno Bruto (PIB)

Es el valor de mercado de todos los bienes y servicios finales producidos usando los factores de producción disponibles dentro de un país en un periodo determinado.

Cuando se usan los precios actuales (precios corrientes) para calcularlo se habla de PIB nominal, y al usar los precios de un año base (precios constantes) se conoce como PIB real. Este último fue el utilizado para el proyecto de investigación, teniendo en cuenta que es una mejor medida de la actividad económica de un país al medir exclusivamente el cambio en la producción de bienes y servicios en la economía (cantidades), dejando de lado el efecto de las variaciones de los precios.

El PIB visto desde el enfoque de la producción, es posible desagregarlo por ramas de actividad económica para analizar sus desempeños o aportes al crecimiento económico del país.

Las 12 agrupaciones de las actividades económicas son:

1. Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca,
2. Explotación de minas y canteras;
3. Industrias manufactureras;
4. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental;
5. Construcción;
6. Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas;

transporte y almacenamiento; alojamiento y servicios de comida;

7. Información y comunicaciones;

8. Actividades financieras y de seguros;

9. Actividades inmobiliarias;

10. Actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades de servicios administrativos y de apoyo;

11. Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; educación; actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales;

12. Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios;

Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio.

La suma de la producción local sectorialmente es lo que se conoce como valor agregado bruto a lo cual se le deben agregar los impuestos y restar las subvenciones sobre los productos para obtener el producto interno bruto.

$PIB = \text{Valor agregado bruto} + (\text{Impuestos menos subvenciones a los productos})$

El PIB visto desde el enfoque del gasto, es posible desagregarlo por las cuentas del consumo privado (C), el gasto del consumo público (G), la formación bruta de capital (I) y las exportaciones netas (exportaciones menos importaciones).

$PIB = C + G + I + X \text{ netas (exportaciones menos importaciones)}$

Desde este enfoque de gasto o también llamado de demanda agregada, se puede conocer el aporte desagregado del gasto de los agentes económicos a la actividad económica del país.

6.7 Riesgo de Crédito (RC)

El riesgo crediticio es la probabilidad de que una organización solidaria incurra en pérdidas y disminuya el valor de sus activos como consecuencia del incumplimiento del pago de las obligaciones contractuales por parte de sus deudores o contraparte.

6.8 Tasa de Cambio Representativa del Mercado (TRM)

Corresponde al promedio aritmético simple de las tasas ponderadas de las operaciones de compra y de venta de dólares de los Estados Unidos de América a cambio de moneda legal colombiana, efectuadas por bancos comerciales, corporaciones financieras, sociedades comisionistas de bolsa, compañías de financiamiento, la Financiera de Desarrollo Nacional - FDN- y el Banco de Comercio Exterior de Colombia -BANCOLDEX, pactadas para cumplimiento en ambas monedas el mismo día de su negociación. Esta tasa se expresa en moneda legal por un dólar de los Estados Unidos de América.

6.9 Tasa de Desempleo

Las tasas de ocupación y desempleo, calculadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) son indicadores de la evolución en el tiempo de la proporción de personas que, estando en edad de trabajar, se encuentran ocupadas (tasa de ocupación) y de la proporción de personas que, teniendo la intención de trabajar, no se puedan emplear (tasa de desempleo).

7. Alcances y Limitaciones

La investigación abarca únicamente el análisis multivariado de las variables macroeconómicas que influyen sobre el comportamiento del índice de morosidad de la cartera de consumo; y proporcionará evidencia sobre el nivel de asociación de las mismas.

Una vez se identifiquen las variables macroeconómicas que influyen en el comportamiento del índice de morosidad de la cartera de consumo en la cooperativa UTRAHUILCA, el principal alcance que tiene este proyecto de investigación, es que se contará con un insumo que permitirá no solo aplicar las etapas de monitoreo, seguimiento y control, de la gestión del riesgo crediticio, sino, que será la base para aplicar esta misma metodología a las demás modalidades de cartera que ofrece la entidad, contribuyendo a la generación de un sistema de alertas tempranas.

Una de las limitantes del proyecto de investigación fue que se desarrolló solamente sobre la cartera de la modalidad de consumo, que, si bien es la más representativa en el total de este activo, existe otra no menos importante, que es la modalidad de microcrédito, la cual, se ve sensiblemente afecta ante los cambios en el ciclo económico y tiene un alto grado de siniestralidad que impacta fuertemente las provisiones y, por ende, los estados financieros de la cooperativa; sin embargo, realizar una investigación sobre la modalidad de microcrédito implica un proceso de mayor complejidad para segmentar adecuadamente a los asociados con actividades económicas independientes y relacionarlas, por ejemplo al comportamiento de las diferentes actividades que componen el PIB.

Igualmente, fue una limitante que existan pocas o nulas investigaciones enfocadas a la gestión del riesgo crediticio en las cooperativas a nivel nacional y regional.

8. Diseño Metodológico

8.1 Enfoque de Investigación

El enfoque (cuantitativo) de la investigación, es un proceso sistemático, disciplinado y controlado, directamente relacionada a los métodos de investigación, que, para el caso del presente estudio, es un método deductivo, con un enfoque cuantitativo, como lo expone Sampieri (2006), cuando afirma que este enfoque “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías”. En este sentido, para el caso en estudio, se estableció un orden, partiendo de la idea de la necesidad de gestionar el riesgo crediticio, y se determinó el objetivo de la investigación para posteriormente realizar la revisión de literatura y construcción del marco teórico. Una vez establecida la hipótesis y seleccionadas las variables macroeconómicas, se procedió a aplicar el método estadístico que permitió finalmente elaborar las conclusiones sobre el análisis.

8.2 Diseño Estadístico

De acuerdo con el objetivo de la investigación, se implementó un diseño descriptivo y correlacional, con cobertura poblacional, puesto que se tomó la totalidad de los créditos correspondientes a la modalidad de consumo.

El método estadístico aplicado fue el de Regresión múltiple mediante técnica de mínimos cuadrados ordinarios, entendiendo que éste método incluye una única variable dependiente (índice de morosidad de la cartera de consumo), que se supone está relacionada con una o más variables explicativas (PIB, tasa de desempleo, inflación y TRM), y cuyo objetivo es predecir los cambios de la variable dependiente en respuesta a cambios en las variables explicativas, así, como deducir la relación o no entre las variables.

8.3 Población de Estudio

La población objeto de estudio para el presente análisis, es la totalidad de la cartera de créditos de la modalidad de consumo de UTRAHUILCA, vigentes durante el período 2013 a 2021, lo que a corte del 31 de diciembre de 2021 representa el 55,44% de la cartera total de la cooperativa.

8.4 Instrumentos y Materiales

Como insumo para este proyecto de investigación, se construyó una base de datos con la información de las cinco variables a analizar, en total 108 observaciones con periodicidad mensual, del período comprendido entre el año 2013 y 2021.

La información correspondiente a la variable IM de la modalidad de consumo, se recopiló de bases de datos mensuales de cartera de los nueve (9) años, suministradas por la cooperativa UTRAHUILCA; tomando los saldos a capital de las obligaciones vencidas en relación a los saldos totales, se calculó el indicador de mora mensual, consolidando en un archivo de Excel esta información.

La información de las variables tasa de desempleo (expresada en porcentaje) y PIB (expresada en miles de millones), se extrajo de las series históricas publicadas por el Departamento Nacional de Estadística DANE. Para el caso del PIB, se utilizó la serie histórica trimestral a precios constantes de 2015.

En cuanto a la inflación (expresada en porcentaje), la serie histórica se extrajo de la página web del Banco de la República y la TRM (expresada en miles de millones), se obtuvo de las cifras estadísticas publicadas por la Superintendencia financiera de Colombia.

8.5 Proceso de Recolección de los Datos

El proceso de recolección y tratamiento de datos se realizó de la siguiente manera:

- En el mes de febrero de 2022 se inicia el proceso de revisión bibliográfica, búsqueda de antecedentes y marco teórico en relación al tema de investigación.
- Con base en la revisión bibliográfica se seleccionaron las variables macroeconómicas explicativas a tener en cuenta en la investigación.
- Se realizó una exploración web en las páginas de las diferentes entidades de manejo y publicación de información estadística, como el DANE, el Banco de la República, Superintendencia Financiera y Superintendencia de Economía Solidaria.
- Se empezó a construir la base de datos a analizar con la información histórica de las variables macroeconómicas seleccionadas.
- Se realizó la solicitud a la Gerencia General de la Cooperativa UTRAHUILCA, del acceso y manejo de la base de datos total de cartera, correspondiente al período 2013 – 2021.
- Una vez aprobado el manejo de la base de datos bajo estrictas condiciones de confidencialidad en el tratamiento de la información, se procedió a depurar la base, eliminando tanto la información no autorizada y sensible de los deudores, como la información irrelevante para el objetivo del presente estudio.
- Con la información histórica de las variables macroeconómicas y de la cartera de la Cooperativa, se consolidó una sola base de datos.

8.6 Procesamiento de la Información

El procesamiento de la información se realizó mediante Excel y el software estadístico R, en el que se implementó el siguiente procedimiento:

i. Matriz de Datos

Con la base de datos de la cartera de UTRAHUILCA y las cifras de las cuatro (4) variables explicativas, correspondiente al período de nueve (9) años, 2013 a 2021, se procedió a construir una matriz de datos de 5X108 en formato Excel (ver anexos), para lo cual se tuvo que calcular el índice de morosidad de la cartera de consumo, mediante la siguiente fórmula:

$$IM = \frac{\text{Cartera Vencida Consumo}}{\text{Total Cartera Consumo}} \times 100$$

De esta manera se obtuvo el índice de morosidad para cada uno de los meses del respectivo período a analizar.

De igual manera, los datos de la variable PIB fueron mensualizados ya que, las fuentes de información DANE y BANREP publican cifras trimestrales o anuales de esta variable macroeconómica.

ii. Depuración de la Base de Datos

Una vez construida la base de datos, se procedió a verificar la existencia de datos ausentes, para lo que se realizó un resumen de las estadísticas descriptivas con el fin de identificar posibles valores no disponibles que serían útiles o significativos para el análisis de los resultados.

iii. Análisis Descriptivo

Se realizó un análisis descriptivo a la base de datos, mostrando el comportamiento del índice de morosidad en el período analizado, así, como de los saldos de cartera vencida y cartera total, para luego analizar gráficamente, el comportamiento del IM respecto a cada una de las variables explicativas; análisis realizado con el fin de obtener un indicio sobre los planteamientos revisados en los antecedentes de la investigación respecto a la influencia de las variables

macroeconómicas en el comportamiento de la cartera, frente a cambios en el ciclo económico; previo al análisis inferencial.

iv. Definición y ajuste del Modelo

Con las variables seleccionadas se estableció un modelo inicial de la siguiente forma:

$$IM = \beta_1 + \beta_2(TD)_1 + \beta_3(INFLACION)_2 + \beta_4(PIB)_3 + \beta_5(TRM)_4$$

Como resultado de este proceso se obtuvo que la variable TRM no presenta significancia para el modelo, por lo que se procedió a eliminarla, ajustando un nuevo modelo:

$$IM = \beta_1 + \beta_2(TD)_1 + \beta_3(INFLACION)_2 + \beta_4(PIB)_3$$

Validando la significancia del segundo modelo, se continúa con el proceso estadístico.

v. Diagnóstico del Modelo

El análisis de varianza permitió descubrir que los resultados de la prueba ANOVA son significativos, determinando que se acepta la hipótesis alternativa.

Se realizó la verificación del cumplimiento de los supuestos del error en el modelo, encontrando que los residuales tienen media cero (0), distribución normal y varianza constante.

Se aplicó la prueba de Durbin Watson, arrojando como resultado que los errores son no correlacionados.

Mediante la prueba Estadístico F, se comparó el primer y segundo modelo, comprobando que el segundo modelo propuesto es el más eficiente.

La prueba Variance inflation factor (VIF), se realizó con el fin de validar si existía una alta correlación entre más de dos variables explicativas. De acuerdo con su resultado, se deduce que no se presenta multicolinealidad.

vi. *Análisis de Datos Atípicos e Influyentes*

Se identificaron cuatro observaciones atípicas que se encuentran tres veces por encima del promedio; sin embargo, se mantienen éstos datos atípicos, ya que, debido a la naturaleza del proyecto de investigación, se consideró que corresponden a la realidad.

Mediante la Distancia de Cook, se logró identificar que no existen datos influyentes para el modelo ajustado cuando hay datos extremos; y finalmente, con la prueba *DFITS* se encontró un dato influyente, identificado también como dato atípico. Aplicadas las pruebas con posibles cambios en el modelo, se concluyó que no era necesario eliminar el dato influyente, pues la variación en los coeficientes y R-squared, no era significativa.

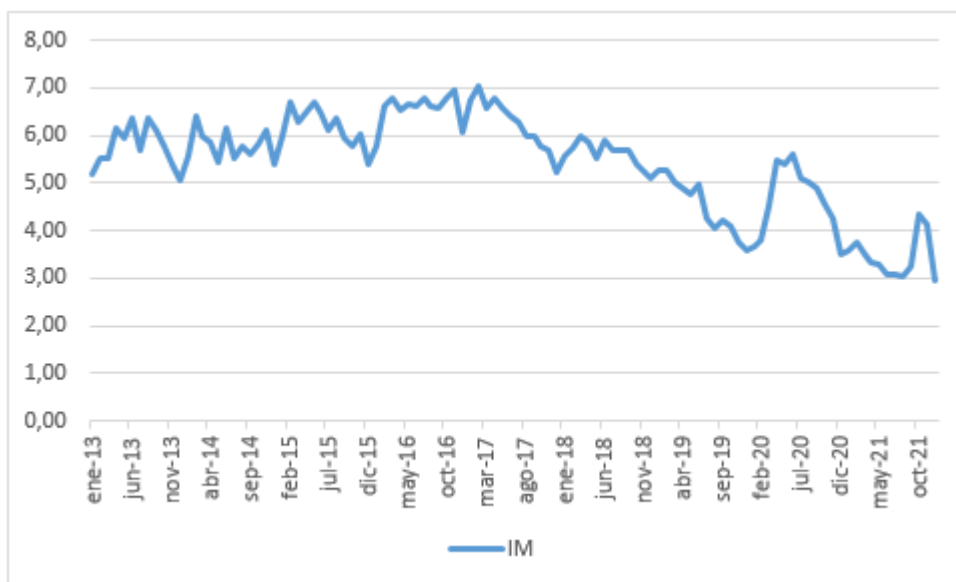
9. Resultados

9.1 Describir el comportamiento de la cartera de créditos de consumo en el período 2103 – 2021 y de las variables macroeconómicas seleccionadas.

9.1.1 Comportamiento de la cartera de consumo 2013 – 2021

Gráfico 1

Índice de morosidad de la cartera modalidad consumo



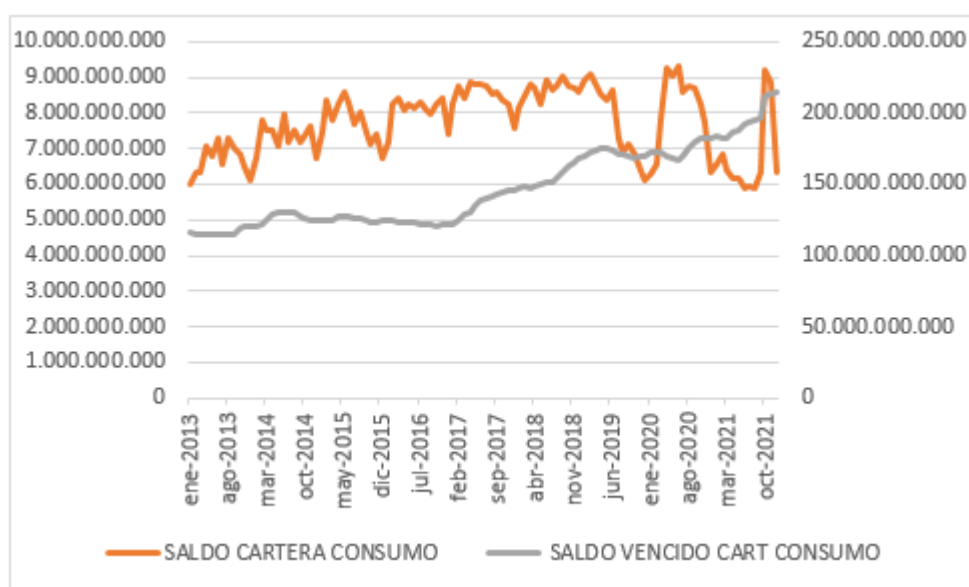
Fuente: Elaboración propia – información base de datos UTRAHUILCA

La gráfica 1, muestra el comportamiento del índice de morosidad desde enero de 2013 hasta diciembre de 2021, periodo en el que se evidencia, por un lado, un alto indicador de mora que permanece con tendencia creciente hasta el año 2017; y, por otro lado, en el período 2018 –2021, si bien es cierto que, a nivel general se refleja una tendencia decreciente, también se presentan variaciones significativamente altas en el segundo trimestre del 2020 y cuarto trimestre de 2021, y donde es evidente el deterioro del indicador de cartera en los períodos en los que el país atravesó una dura crisis económica producto de la pandemia covid-19, que generó fuertes impactos negativos en diferentes sectores de la economía.

Finalmente, para diciembre de 2021, el indicador de mora logra estabilizarse nuevamente gracias a los alivios financieros otorgados a los deudores, períodos de gracia, modificaciones y reestructuraciones, orientados desde la Superintendencia de economía solidaria.

Gráfico 2

Cartera de consumo total y vencida



Fuente: Elaboración propia – información base de datos UTRAHUILCA

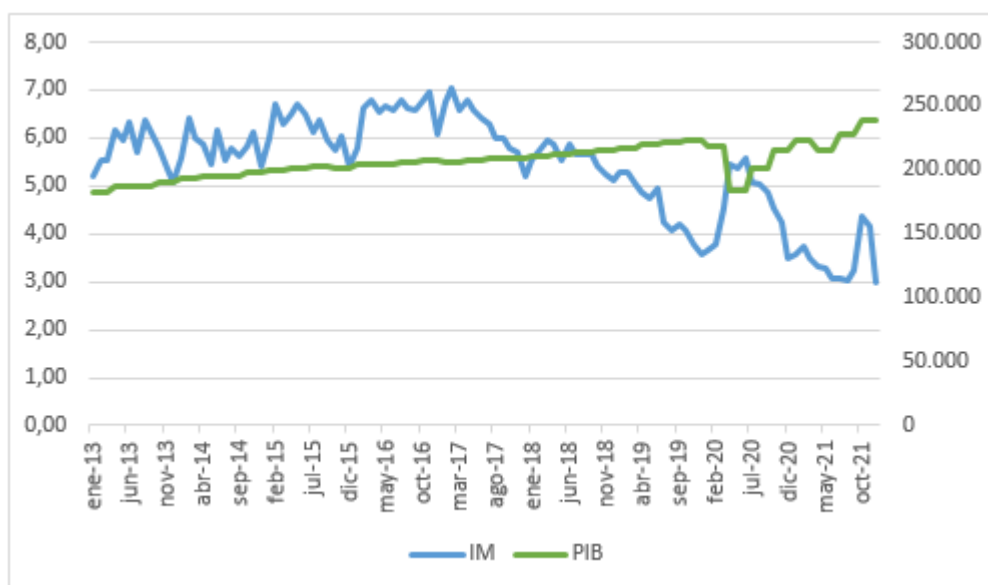
Conforme a lo expuesto anteriormente, en el gráfico 2 se observa el comportamiento del índice de morosidad en relación a la cartera total de consumo de la cooperativa, guardando relación con el gráfico 1, es claro que, en épocas de crisis económicas, se presenta una caída en el crecimiento de la cartera total de consumo mientras que la cartera vencida se incrementa.

9.1.2 Comportamiento de las Variables Macroeconómicas 2013 – 2021

A continuación, se muestra gráficamente el comportamiento de cada una de las variables durante el período analizado, con relación al comportamiento del índice de morosidad de los créditos de consumo:

Gráfico 3

Indicador de mora modalidad consumo vs. Producto interno bruto

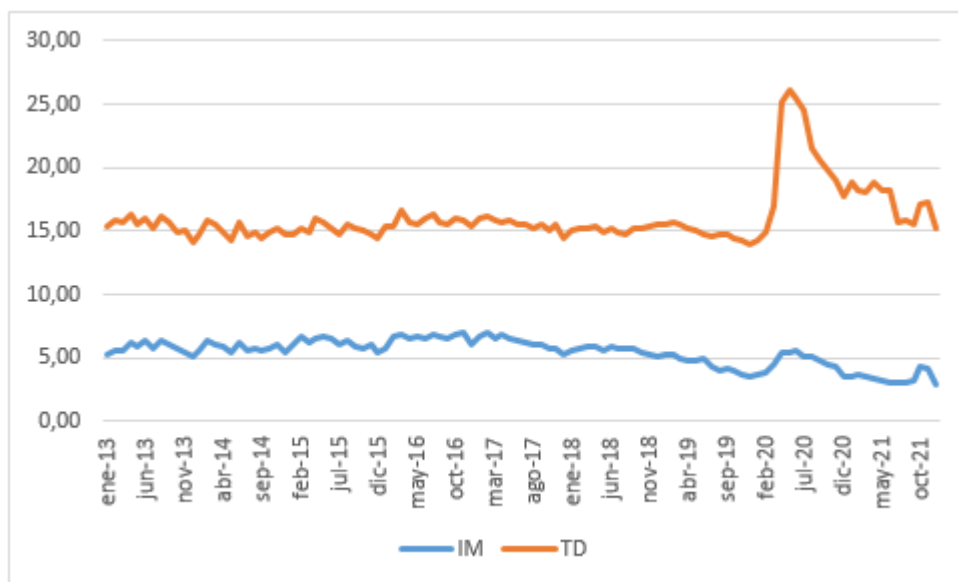


Fuente: Elaboración propia – información base de datos UTRAHUILCA y datos históricos del PIB según cifras DANE

En el gráfico 3 se puede observar que existe una relación inversa entre el crecimiento del PIB y el indicador de morosidad de consumo; se puede ver durante el período analizado, que, ante crecimientos en el PIB, el indicador de morosidad tiende a disminuir, mientras que, cuando el PIB disminuye, como en el segundo trimestre de 2020, el índice de morosidad se incrementa significativamente.

Gráfico 4

Indicador de morosidad modalidad consumo vs. Tasa de desempleo

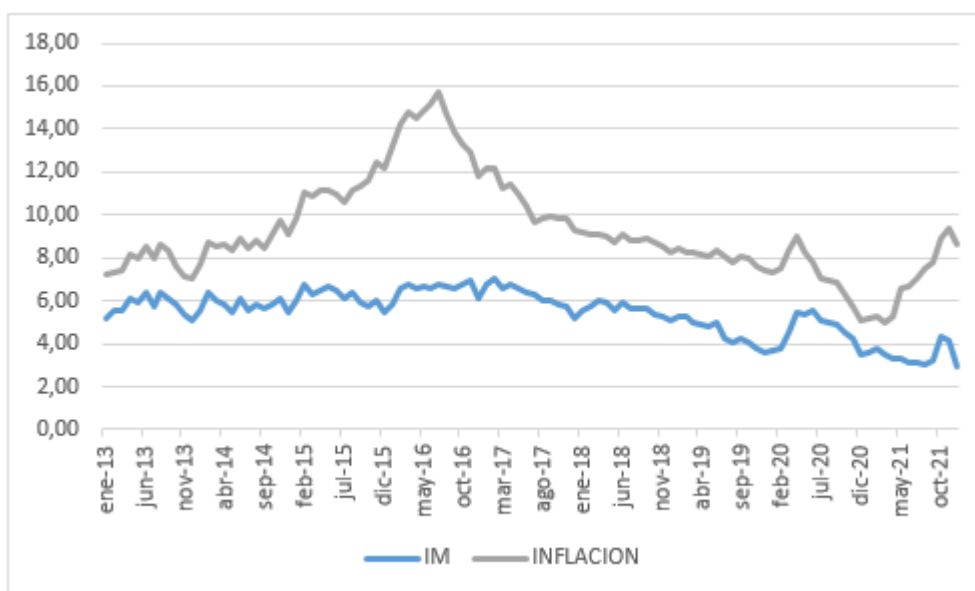


Fuente: Elaboración propia – información base de datos UTRAHUILCA y datos históricos del PIB según cifras DANE

En cuanto al comportamiento del indicador de mora de consumo en relación a la tasa de desempleo, se observa que existe una relación directa durante el período analizado. El gráfico 4, indica que, a partir del tercer trimestre del 2020, tanto la tasa de desempleo, como el indicador de mora de consumo han venido cayendo.

Gráfico 5

Indicador de mora modalidad consumo vs. Inflación

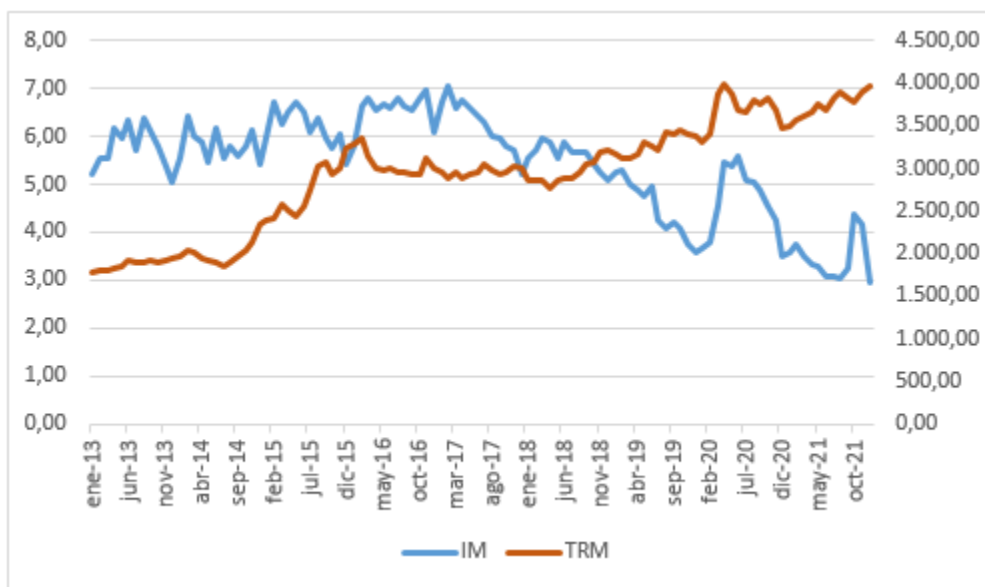


Fuente: Elaboración propia – información base de datos UTRAHUILCA y datos históricos del PIB según cifras BANREP

Un comportamiento similar al de la TD se observa en el gráfico 5, en donde se puede ver que en los períodos donde la inflación crece lo hace también el indicador de mora de consumo y en los períodos donde disminuye la inflación, se reduce también el indicador de mora.

Gráfico 6

Indicador de morosidad modalidad consumo vs. Tasa representativa del mercado



Fuente: Elaboración propia – información base de datos UTRAHUILCA y datos históricos del PIB según cifras Superintendencia Financiera de Colombia

Finalmente, en el gráfico 6 se puede observar que existe una relación inversa entre la tasa representativa del mercado y el indicador de mora de consumo; sin embargo, entre el 2013 y el 2018, se evidencia un efecto negativo sobre el indicador de mora, mientras que para los años 2019 al 2021, el efecto es positivo.

9.1.3 Estadística Descriptiva de las Variables Explicativas del Modelo

En la tabla 2 se presentan las medidas descriptivas de las variables seleccionadas a utilizar en la estimación del modelo econométrico:

Tabla 2

Estadísticas descriptivas de las variables entre 2013 y 2021

	<i>IM</i>	<i>TD</i>	<i>INFL</i>	<i>TRM</i>	<i>PIB</i>
Media	5,421 11111	10,6 625926	3,83 722222	2921 ,50806	2068 98,622
Error típico	0,102 19445	0,25 287705	0,16 673321	61,3 212602	1230 ,1941
Mediana	5,675	9,54 5	3,56 5	2989 ,9	2067 60,29
Moda	5,53	9,55	2	3693	1824 09,746
Desviación estándar	1,062 0359	2,62 797544	1,73 274232	637, 26923	1278 4,5521
Varianza de la muestra	1,127 92025	6,90 62549	3,00 239595	4061 12,071	1634 44773
Curtosis	- 0,33958756	4,28 146896	0,87 57068	- 0,84823059	- 0,22759213
Coefficiente de asimetría	- 0,7514117	2,14 945241	1,09 106383	- 0,35923331	0,08 59205
Rango	4,06	12,1 5	7,48 ,55	2216	5607 1,7
Mínimo	2,97	8,57	1,49 ,01	1770	1824 09,746
Maximo	7,03	20,7 2	8,97 ,56	3986	2384 81,446
Suma	585,4 8	1151 ,56	414, 42	3155 22,87	2234 5051,2
Cuenta	108	108	108	108	108

Fuente: Elaboración propia

Para el presente análisis, se tiene un total de cuatro variables explicativas, más la variable respuesta, la cual es el indicador de mora de la modalidad de consumo, y un total de 108 observaciones con información mensual, para el período 2013 – 2021.

Se observa que, en cuanto al IM de consumo, el índice promedio es de 5,42%, con una desviación de 1,06%, llegando a un máximo de 7,03%, porcentaje al que llegó durante los años 2016 – 2018.

Igualmente registra un rango de 4,06%, considerado como un alto valor de diferencia entre las observaciones extremas. La curtosis de 0,33 indica homogeneidad en los datos y el coeficiente de asimetría de -0,75 al ser negativa, nos arroja que los datos se agrupan en valores altos.

Entre las variables explicativas se destaca que la tasa de desempleo y la inflación tienen alta variabilidad. La mayor dispersión la presenta la variable tasa de desempleo, con un coeficiente de variación, calculado como la proporción entre su desviación y la media, de 6,90%.

9.2 Identificar el grado de asociación entre las variables macroeconómicas y el indicador de morosidad de la cartera de consumo.

Tomando la variable de interés o dependiente, índice de morosidad de consumo y las variables explicativas TD, inflación, PIB y TRM, se procede a aplicar el método de regresión múltiple, determinando como modelo inicial el siguiente:

$$Y = \beta_1 + \beta_2 X_1 + \beta_3 X_2 + \beta_4 X_3 + \beta_5 X_4$$

A continuación, se detalla el proceso realizado para el procesamiento de la información:

Identificación de Datos Ausentes

Se realiza un resumen de las estadísticas descriptivas analizadas en el punto anterior, identificando en estos resultados, que no existen datos ausentes o valores no disponibles que serían útiles o significativos para el análisis de los resultados:

IM	TD	INFLACION	PIB
Min. :2.970	Min.: 8.570	Min. :1.490	Min. :182410
1st Qu.:4.938	1st Qu.: 9.185	1st Qu.:2.772	1st Qu.:199226
Median :5.675	Median: 9.545	Median :3.565	Median :206760
Mean :5.421	Mean :10.663	Mean :3.837	Mean :206899
3rd Qu.:6.150	3rd Qu.:10.530	3rd Qu.:4.473	3rd Qu.:215730

Max. :7.030 Max. :20.720 Max. :8.970 Max. :238481

TRM

Min. :1770

1st Qu.:2481

Median :2990

Mean :2922

3rd Qu.:3387

Max. :3987

Definición de modelo inicial

De acuerdo con las variables de análisis, se determina que el modelo inicial es:

$$IM = \beta_1 + \beta_2(TD)_1 + \beta_3(INFLACION)_2 + \beta_4(PIB)_3 + \beta_5(TRM)_4$$

Como resultado de la aplicación de este modelo, tenemos que las variables TD y PIB son significativas al 1%, la INFLACION es significativa al 5%, mientras que la TRM resultó no ser significativa para el modelo inicial.

Ajuste del Modelo Inicial

De acuerdo con los anteriores resultados, se plantea un segundo modelo, eliminando de la base la variable no significativa TRM:

$$IM = \beta_1 + \beta_2(TD)_1 + \beta_3(INFLACION)_2 + \beta_4(PIB)_3$$

Los resultados fueron los siguientes:

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.680e+01	9.373e-01	17.929	< 2e-16 ***

TD	-1.373e-01	2.366e-02	-5.806	7.02e-08 ***
INFLACION	2.225e-01	3.617e-02	6.152	1.45e-08 ***
PIB	-5.207e-05	4.620e-06	-11.270	< 2e-16 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.592 on 104 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.698, Adjusted R-squared: 0.6892

F-statistic: 80.11 on 3 and 104 DF, p-value: < 2.2e-16

Con éste segundo modelo, las variables TD, INFLACION y PIB, resultaron significativas al 1%; igualmente el valor de R-squared = 0,698 significa que existe relación entre la variable dependiente y de las variables independientes, es decir el índice de morosidad de consumo depende en un 69% de las variables macroeconómicas TD, inflación y PIB, y el 31% de otras variables.

Con el siguiente planteamiento se valida la significancia del nuevo modelo:

Si tenemos que, $Y = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + e$

Ho: $B_1 = B_2 = 0$

H1: $B_i \neq 0$; para algún $i = 1, 2$

En este caso, con un P-value de 2.2e-16 (inferior a 0.05), se rechaza Ho.

Análisis de Coeficientes

Del resultado de los coeficientes se concluye que:

Coefficients:

(Intercept)	TD	INFLACION	PIB
1.680e+01	1.373e-01	2.225e-01	-5.207e-05

Por cada incremento de un 1% del coeficiente de TD, el IM de consumo, incrementará en 1,373.

Por cada incremento de un 1% del coeficiente de INFLACION, el IM de consumo, incrementará en 2,225.

Por cada incremento de un 1% del coeficiente del PIB, el IM de consumo disminuirá en 5,207.

Análisis de Varianza ANOVA

La prueba ANOVA o análisis de varianza permitió descubrir que los resultados de la prueba son significativos:

Analysis of Variance Table

Response: IM

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
TD	1	34.798	34.798	99.279	< 2.2e-16 ***
INFLACION	1	4.916	4.916	14.026	0.0002961 ***
PIB	1	44.520	44.520	127.015	< 2.2e-16 ***
Residuals	104	36.453	0.351		

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Diagnóstico del Modelo

Se realiza la validación del cumplimiento de los supuestos del error en el modelo:

Los Residuales Tienen Media Cero

Ho: $\mu=0$

H1: μ es diferente de cero

One Sample t-test

data: res

t = -1.9601e-16, df = 107, p-value = 1

Como resultado de esta prueba, como el p-value es=1, se concluye que se acepta Ho, sí tiene media cero.

Los Residuales Tienen una Distribución Normal

Para esta validación teniendo en cuenta la cantidad de observaciones analizadas, se aplica el test de normalidad Kolmogorov-Smirnov.

Ho: los residuales se distribuyen normal

H1: los residuales No se distribuyen normal

Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test

data: res

D = 0.074505, p-value = 0.1487

Con el resultado de 0.1487 se concluye que acepto Ho, los residuales sí se distribuyen normalmente, el p-value es mayor que el alfa.

Varianza Constante: Prueba BREUSCH PAGAN

Ho: hay homogeneidad de varianza

H1: no hay homogeneidad de varianza

studentized Breusch-Pagan test

data: modseg

BP = 5.7729, df = 3, p-value = 0.1232

En este caso, con el resultado de p-value de 0.1232, no se rechaza H_0 , ya que el P-value es mayor que el alfa, por lo tanto, se confirma que existe homogeneidad de varianza, cumpliendo con el tercer supuesto.

Correlación en los Errores

Con el fin de validar si existe correlación en los errores, se aplica la prueba de Durbin Watson.

H_0 : los errores son no correlacionados - hay independencia

H_1 : los errores son correlacionados

Durbin-Watson test

data: modseg

DW = 0.56165, p-value = 4.63e-15

alternative hypothesis: true autocorrelation is not 0

Se acepta H_0 , hay independencia en los errores.

Estadístico F

Se aplica esta prueba con el fin de comparar cuál de los dos modelos propuestos es más eficiente.

H_0 : el modelo pequeño es más eficiente: $IM = \beta_1 + \beta_2(TD)_1 + \beta_3(INFLACION)_2 + \beta_4(PIB)_3$

H_1 : el modelo grande es el mejor $IM = \beta_1 + \beta_2(TD)_1 + \beta_3(INFLACION)_2 + \beta_4(PIB)_3 + \beta_5(TRM)_4$

Analysis of Variance Table

Model 1: $IM \sim TD + INFLACION + TRM + PIB$

Model 2: IM ~ TD + INFLACION + PIB

	Res.Df	RSS	Df	Sum of	Sq	F Pr(>F)
1	103	35.218				
2	104	36.453	-1	-1.2353	3.6128	0.06013.

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Como el p-value es mayor a alfa, acepto H_0 , es decir que el modelo más pequeño es el mejor.

Multicolinealidad

La prueba Variance inflation factor (VIF), se realiza con el fin de validar si existe una alta correlación entre más de dos variables explicativas. Con un resultado de 1.147966 (inferior a 2), se deduce que no se presenta multicolinealidad.

Análisis de Datos Atípicos

En el análisis de datos atípicos se identificaron cuatro observaciones que se encuentran tres veces por encima del promedio. Estas observaciones corresponden a los meses de abril, mayo, junio y julio de 2020, por lo que se infiere que estas variaciones en la información obedecen a las condiciones propias de los efectos negativos de la pandemia covid-19, período en el que se incrementó el indicador de mora de la cooperativa, la tasa de desempleo, al igual que se empezó a registrar un decrecimiento económico debido al cese de actividades en diferentes sectores de la economía tanto a nivel nacional como internacional.

Dado el presente análisis, se concluye que éstos datos atípicos deben mantenerse para el proyecto de investigación ya que, corresponden a la realidad.

Análisis de Datos Influyentes

Distancia de Cook. Identifica puntos que son potencialmente influyentes debido a su ubicación en el rango de los datos. Es importante considerar tanto la localización del punto como la variable respuesta en la medida de la influencia: No existen datos influyentes para el modelo ajustado cuando hay datos extremos.

DFFITS. Se identifica un dato influyente: observación correspondiente a julio de 2020, identificado también como dato atípico, por lo que se busca medir el ajuste del beta. Aplicadas las pruebas con posibles cambios en el modelo, se concluye que no es necesario eliminar el dato influyente, pues la variación en los coeficientes y R-squared, no es significativa.

9.3 Diseñar una alternativa de solución que permita el otorgamiento de créditos

considerando el comportamiento de variables macroeconómicas para disminuir el riesgo de crédito.

De acuerdo con los resultados obtenidos, como alternativa de solución, se presentan las siguientes:

- Incluir dentro del análisis en el proceso de colocación, un nuevo criterio de otorgamiento de créditos relacionado con el comportamiento del sector económico al cual pertenezca el deudor. Para esto, es necesario que los funcionarios analistas de crédito se mantengan informados y actualizados sobre los ciclos económicos y situaciones del entorno que puedan afectar la actividad económica de los deudores.
- Incorporar dentro de los análisis periódicos que se realizan en la cooperativa, la aplicación de modelos econométricos como el aplicado en la presente investigación, en las modalidades de consumo, microcrédito, hipotecario y comercial.
- Establecer políticas de otorgamiento de créditos en relación al resultado de los modelos econométricos aplicados.

- Una vez identificadas las variables macroeconómicas que inciden en las diferentes modalidades de la cartera de créditos, implementar modelos de estimación para series de tiempo, como VAR o ARIMA, con el fin de realizar proyecciones, lo que sería de gran utilidad para controlar el riesgo de crédito en la cooperativa UTRAHUILCA.
- Mantener una base de datos de deudores actualizada, que permita realizar segmentación de las diferentes actividades económicas y aplicar a cada una de ellas un sistema de monitoreo por nivel de riesgo.

10. Conclusiones y Recomendaciones

10.1 Conclusiones

Mediante este trabajo investigativo, en cuanto al análisis descriptivo del comportamiento del indicador de mora de la cartera de consumo y las variables macroeconómicas en el período analizado se puede concluir que efectivamente son válidos los planteamientos revisados tanto en los antecedentes de la investigación, como en las teorías que explican que el índice de morosidad de la cartera se deteriora ante el decrecimiento económico y que las variables macroeconómicas explican el comportamiento de los indicadores de crédito.

Durante los años 2020 y 2021, en el país y el mundo entero se vivió una fuerte crisis económica, en la que influyeron factores internos y externos, y que provocaron un importante decrecimiento económico: bajos precios del petróleo, depreciación de monedas de distintos países, elevado gasto público, cese de diversas actividades comerciales y sectores económicos, liquidación de empresas, entre otros, factores que incidieron para que la tasa de desempleo se incrementara significativamente y la producción nacional se disminuyera también en gran medida. A esta situación provocada por la pandemia covid-19, se suma el impacto

negativo que dejaron las manifestaciones sociales y de protesta, los paros, que provocaron las alzas en los precios de diversos productos.

Se puede concluir, que situaciones atípicas como las mencionadas anteriormente junto con el comportamiento cíclico normal de la economía, afectan directamente en los hogares que, ante la disminución de sus ingresos, pierden la capacidad de pago y por ende se llegan a escenarios de incumplimiento en el pago de sus obligaciones; impagos que ocasionan efectos negativos en la cooperativa, incrementando el indicador de mora y por consiguiente el nivel de provisiones para esta cartera.

Es así, como se observa para finales del año 2019 un índice de mora del 3,59%, que, debido a los factores mencionados anteriormente, asciende al 5,59%, representando una variación del 2%.

Se evidencia en el análisis histórico de las variables explicativas inflación y tasa de desempleo, que existe una relación directamente proporcional, mientras que la variable PIB refleja una relación inversa, pues ante el crecimiento económico, el índice de morosidad tiende a disminuir y este grado de relación es explicado mediante el análisis correlacional de este estudio.

El análisis de estadísticas descriptivas de las variables también permite inferir sobre la alta variabilidad de los datos en períodos de crisis económica, reflejando para la variable tasa de desempleo, un coeficiente de variación del 6,90%, mientras que, para el IM, la desviación es de 1,06%, variación que es inferior, debido a los controles que ejerce la cooperativa implementando mecanismos de alivios a los deudores y procesos de normalización de cartera.

Respecto al análisis correlacional se concluye que las variables que tienen incidencia sobre el índice de morosidad de la cartera de consumo en UTRAHUILCA, son el PIB, tasa de desempleo e inflación, las cuales presentaron un nivel de significancia del 1%, con un R-squared que indica que el índice de morosidad es explicado en un 69% por las variables independientes.

Analizando el resultado de los coeficientes de las variables en el modelo, se tiene que, por cada incremento de un 1% del coeficiente de TD, el IM de consumo, incrementará en 1,373, confirmando, de acuerdo con la literatura analizada, que los incrementos en esta variable ocasionan deterioro de la capacidad de pago de los hogares, por lo que los individuos presentan mayor probabilidad en el impago de sus obligaciones.

En cuanto a la INFLACION, se tiene que por cada incremento de un 1% del coeficiente de esta variable, el IM de consumo, incrementará en 2,225, confirmando, de acuerdo con la literatura analizada, que, debido a los cambios en ésta, se pueden reflejar en el incremento de las tasas de interés, por lo que se afecta la capacidad de pago de los créditos. Esta variable presentó un signo positivo puesto que cuando hay altos niveles de inflación, se genera incertidumbre económica, ocasionando una mayor proporción de créditos vencidos.

Respecto a la variable PIB, se esperaba que, tras la aplicación del modelo, esta variable presentara un signo negativo, lo que efectivamente sucedió, pues, un crecimiento en el PIB incrementa la capacidad de pago de los deudores, por lo que debería contribuir con una reducción en el índice de morosidad, es así, como los resultados indican que por cada incremento de un 1% del coeficiente del PIB, el IM de consumo disminuirá en 5,207; por lo tanto, esta es la variable con mayor incidencia en el IM.

Finalmente, los resultados del presente proyecto de investigación comprobaron que las variables macroeconómicas tienen influencia en el índice de morosidad de la modalidad de consumo, de ahí la importancia de explicar y predecir su comportamiento.

10.2 Recomendaciones

De acuerdo con el alcance, resultados y limitaciones del proyecto, se recomienda para futuras investigaciones incluir una fundamentación teórica estadística para mejor comprensión del lector.

De igual manera, es importante realizar el estudio a las demás modalidades de cartera, microcrédito, hipotecario y comercial, con el fin de que las estrategias de gestión del riesgo de crédito se implementen a nivel general; así, como realizar una investigación sobre la influencia de variables macroeconómicas a nivel regional, puesto que las condiciones económicas y de los deudores no son las mismas en las diferentes zonas de influencia de la cooperativa.

Como última recomendación, se sugiere tomar este estudio como un diagnóstico inicial para implementar modelos predictivos y de esta manera contar con un sistema de monitoreo y control más eficiente.

11. Referencias Bibliográficas

- Cuascota Méndez, M. (2018). *Incidencia Macroeconómica en el comportamiento de la banca privada (2006-2016). Análisis del PIB (Producto Interno Bruto), Balanza Comercial, Oferta Monetaria y Liquidez*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica del Norte de Ecuador] Archivo digital. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10016>.
- Cussi Nina, M. (2019). *Influencia de factores macroeconómicos sobre el riesgo crediticio de la banca micro financiera (200-2017)*. [Tesis de pregrado, Universidad Mayor de San Andrés de Bolivia] Archivo digital. <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/23028>.
- Luna Sáenz, J. (2013). *Modelo para la estimación del comportamiento de la cartera vencida en Colombia a partir del análisis de variables macroeconómicas y variables del sector financiero*. Universidad de los Andes.
<https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/19732/u671352.pdf?sequence=1>.
- Fajardo Moreno, A. (2016). *Impacto del comportamiento macroeconómico sobre la morosidad de la cartera de consumo en Colombia*. [Tesis de Magíster, Universidad Nacional de Colombia]. Archivo digital. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/56520>.
- Aguas González, D. (2005). *Modelo de administración del riesgo crediticio para la cartera comercial de una entidad financiera colombiana*. [Tesis de Magíster, Universidad de los Andes de Colombia]. Archivo digital.
<https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/10760/u262338.pdf?se>.
- Yaguachi Tzucag, A. (2017). *La situación económica del Ecuador y el riesgo crediticio en las cooperativas de ahorro y crédito de la provincia de Tungurahua*. [Tesis de Pregrado,

Universidad Técnica de Ambato de Ecuador]. Archivo digital.

<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/26116>.

Briceño Santafé, Y. y Orlandoni Merli, G. (2012). *Determinación de indicadores de riesgo bancario y el entorno macroeconómico en Venezuela (1997 – 2009)*. *Economía*, XXXVII, 34 (julio-diciembre 2012), pp. 55-88.

http://iies.faces.ula.ve/Revista/Articulos/Revista_34/Pdf/Rev34Briceno.pdf.

Peñafield Chang, L. (2019). *La dinámica macroeconómica y la morosidad del sistema financiero del Ecuador (2009-2018)*. *Cuestiones Económicas*, Vol. 29, N°1, 2019.

<http://repositorio.bce.ec/handle/32000/2105>.

Guillén Franco, E. y Peñafield Chang, L. (2018). *Modelos predictor de la morosidad con variables macroeconómicas*. *Revista Ciencia UNEMI*, Vol.11, N°26, Enero – Abril 2018, pp. 13 – 24. <http://cienciaunemi.unemi.edu.ec/index.php/cienciaunemi/article/view/336>.

Illanes, G., Peña, A. y Sosa, A. (2014). *Un modelo macroeconómico del riesgo de crédito en Uruguay*. *Documento de trabajo N°002-2014*. Banco Central de Uruguay.

https://www.bcu.gub.uy/Comunicaciones/Jornadas%20de%20Economia/t_pena_alejandr_o.pdf.

Gutiérrez Rueda, J. y Vásquez E. D. (2008). *Un análisis de cointegración para el riesgo de crédito*. *Reporte de estabilidad financiera*, septiembre de 2008.

<https://repositorio.banrep.gov.co/handle/20.500.12134/2124>.

Conto López, R., Villada Medina, H. y Rendón García, J. (2019). *Un modelo de panel de datos aplicado al efecto de variables micro y macroeconómicas en la cartera vencida: el caso de los bancos colombianos*. *Revista electrónica de comunicaciones y trabajos de*

ASEPUMA, Vol.20 (2019), pp. 167 – 180.

<https://search.proquest.com/openview/ea68b2745201312ce1bf35226b4e7cac/1?pq-origsite=gscholar&cbl=466404>.

Circular Básica Contable y Financiera. (2020, 28 de diciembre). Superintendencia de Economía Solidaria. Normativa. <http://supersolidaria.gov.co/es/normativa>.

Álvarez Franco, S., Lochmuller, C. y Osorio Betancur, A. (2011). La medición del riesgo crédito en Colombia y el Acuerdo de Basilea III. *Soluciones de Postgrado EIA, Número 7, pp. 49 – 66. Medellín, julio-diciembre de 2011.*

<https://repository.eia.edu.co/bitstream/handle/11190/676/RSO00068.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Rodríguez Fernández, J. (2011). Crisis Financiera y regulación de la solvencia bancaria: una reflexión crítica sobre los acuerdos de Basilea. *Economía Crítica, Número 11, primer semestre 2011, pp. 74 – 89.*

http://www.revistaeconomiacritica.org/sites/default/files/revistas/n11/REC11_4_JMiguelRodriguezFernandez.pdf.

Rayo Cantón, S., Lara Rubio, J., Camino Blasco, D. (2010). A credit Scoring Model for Institutions of Microfinance under the Basel II Normative. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science, V. 15, pp. 89 – 124.*

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S207718862010000100005&script=sci_arttext&lng=en.

Dávila, R., Vargas Prieto, A., Blanco, L., Roa, E., Cáceres, L., y Vargas, L. (2018).

“Características de la economía solidaria colombiana. Aproximaciones a las corrientes

influyentes en Colombia”, *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, N°93, pp.85-113. http://ciriec-revistaeconomia.es/wp-content/uploads/CIRIEC_9303_Davila_et_al.pdf.

Romero, J. (2105). “Calidad de la cartera y ciclo económico: algunos hechos estilizados en Colombia”, BBVA, Observatorio Económico Colombia.

Hernández Mangonez, G. (2006). “Diccionario de Economía”, Universidad Cooperativa de Colombia, Primera Edición.

Rosenberg Jerry M., “Diccionario de Administración y Finanzas”, Grupo Editorial Océano, Barcelona, España, 1996.