



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

ESCUELA DE POSTGRADO Y ESTUDIOS CONTINUOS

“ESTIMACIÓN DE LA PÉRDIDA ESPERADA BASADA EN UN MODELO INTERNO QUE PERMITA MEDIR EL NIVEL RIESGO DE LA CARTERA DE CRÉDITOS PARA UNA ENTIDAD DE MICROFINANZAS” FEBRERO 2020.

Tesis para optar el grado de **MAESTRA** en:

FINANZAS CORPORATIVAS

Autora:

Veronica del Carmen Cerna Chamorro

Asesor:

Mg. Horacio Javier Barrios Cruz

Lima - Perú

2020

RESUMEN

El presente estudio busca desarrollar una metodología sustentada en un modelo interno basado en los acuerdos del marco de Basilea II, que permita medir el nivel de riesgo de la cartera de créditos para una entidad de microfinanzas adecuada para estimar la pérdida esperada.

La estimación de la Pérdida Esperada mediante un modelo interno permitiría un mejor análisis, medición y administración de riesgo de crédito, lo que se traduce en la estimación de un nivel adecuado de capital regulatorio, generando una ventaja competitiva para las instituciones de microfinanzas. El trabajo de investigación se compone de 05 capítulos.

En el capítulo I, se desarrolla la identificación y planteamiento del problema de la tesis, los antecedentes de la investigación y el objetivo general y específico.

El problema planteado en la tesis es que el cálculo de la pérdida esperada y por tanto de las provisiones que se vienen realizando a través del método estándar (establecido en la Resolución SBS N°11356-2008 y sus modificatorias), no mide adecuadamente el nivel de riesgo de la Cartera de créditos para una entidad de microfinanzas al cierre febrero 2020.

En el capítulo II, se revisa el marco teórico, se desarrolla los fundamentos de riesgo de crédito, marco regulatorio de Basilea para determinar: el capital por riesgo de crédito, operacional y mercado, así como, las metodologías para la estimación de la probabilidad de incumplimiento y pérdida esperada e inesperada.

En el capítulo III, se detalla la hipótesis de la investigación, se establece que las provisiones resultantes (PE) Anexo N°5 (Resolución SBS N°11356-2008) no miden adecuadamente el riesgo de la cartera de créditos para una entidad de microfinanzas al cierre febrero 2020. “No medir adecuadamente” es definido como $[\text{la Pérdida Esperada calculada mediante Anexo N°05 – SBS}] > [\text{El cálculo de Pérdida Esperada mediante modelo interno}]$.

En el capítulo IV, presenta la metodología utilizada para el desarrollo de la investigación. Para determinar la pérdida esperada se requiere que la entidad de microfinanzas realice la estimación de la probabilidad de incumplimiento (PD), la exposición dado el incumplimiento (EAD) y la pérdida dado el incumplimiento (LGD). Para estimar la probabilidad de incumplimiento se utilizó matrices de transición, siendo los demás parámetros constantes en la presente investigación.

Finalmente, en el capítulo V, se detallan los resultados y discusión alcanzados por la investigación. Se logró calcular la pérdida esperada para una entidad de microfinanzas utilizando matrices de transición estimando el nivel de riesgo de la cartera de créditos. Comparando el resultado con el modelo regulatorio de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, confirmándose la hipótesis del estudio.

Palabras clave: Riesgo de crédito, Pérdida esperada, Probabilidad de incumplimiento, matrices de transición

ABSTRACT

This study seeks to develop a methodology based on an internal model based on the Basel II framework agreements, which allows to measure the level of risk of the credit portfolio for an appropriate microfinance entity to estimate the expected loss.

Estimating expected loss through an internal model would enable better credit risk analysis, measurement and management, resulting in the estimation of an adequate level of regulatory capital, generating a competitive advantage for microfinance institutions.

The research work consists of 05 chapters.

Chapter I develops the identification and approach of the thesis problem, the background of the research and the general and specific objective.

The problem raised in the thesis is that the calculation of the expected loss and therefore of the provisions that have been made through the standard method (established in SBS Resolution No. 11356-2008 and its amendments) does not adequately measure the risk level of the loan Portfolio for a microfinance institution at the end of February 2020.

Chapter II reviews the theoretical framework, develops the fundamentals of credit risk, Basel's regulatory framework to calculate: credit risk capital, operational and market, as well as methodologies for estimating the probability of non-compliance and expected and unexpected loss.

Chapter III, details the hypothesis of the investigation; it is established that the resulting provisions (PE) Annex No. 5 (SBS Resolution No. 11356-2008) do not adequately measure the Risk of the loan portfolio for a microfinance entity at the end of February 2020. "Do not measure properly" is defined as $[\text{Expected loss calculated by Annex No. 05} - \text{SBS}] > [\text{Expected Loss Calculation by Internal Model}]$.

Chapter IV, it presents the methodology used for the development of research. To determine the expected loss, the microfinance entity is required to estimate the probability of non-compliance (PD), exposure given non-compliance (EAD), and loss given non-compliance (LGD). Transition matrices were used to estimate the probability of non-compliance, with the other parameters being constant in this investigation.

Finally, Chapter V details the results and discussion achieved by the research. Measure the expected loss for a microfinance entity using transition matrices by estimating the risk level of the credit portfolio. Comparing the result with the regulatory model of the Superintendency of Banking, Insurance and AFP, confirming the hypothesis of the study.

Keywords: Credit risk, Expected loss, likelihood of non-compliance, transition matrices

INDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	1
AGRADECIMIENTO.....	2
RESUMEN.....	3
ABSTRACT	4
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	9
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	9
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
1.3. OBJETIVOS	15
1.3.1. Objetivo general.....	15
1.3.2. Objetivos específicos	15
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	16
2.1. ANTECEDENTES	16
2.2. BASES TEÓRICA Y MARCO CONCEPTUAL.....	18
2.2.1. Marco Regulatorio Basilea.....	18
2.2.2. Administración de Riesgo de Crédito	27
2.2.3. Marco Regulatorio Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS) Aplicado para Cálculo de Pérdida Esperada e Inesperada en el Perú	30
2.2.4. Metodologías de estimación de la Pérdida Esperada y Pérdida Inesperada por Riesgo de Crédito	42
2.3.1. Matrices de Transición para la estimación de la probabilidad de incumplimiento (PD). 48	
2.2.2. Valor en Riesgo (VaR) aplicado al Riesgo de Crédito y Simulación Montecarlo	50
CAPÍTULO III. HIPÓTESIS	56
3.1. DECLARACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	56
3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	56
CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA	57
4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	57
4.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	57
4.3. POBLACIÓN	58
4.4. MUESTRA	59
4.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	60
4.6. CRITERIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA METODOLOGÍA.....	61
4.6.1. Determinación de la Probabilidad de Incumplimiento	62
4.6.2. Prueba Financiera.....	63
CAPÍTULO V. RESULTADOS.....	64
CAPÍTULO VI. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	76
6.1. DISCUSIÓN.....	76
6.2. CONCLUSIONES.....	78
REFERENCIAS	80
ANEXOS.....	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Rasgos Distintivos de las Microfinanzas.....	10
Tabla 2 Tipos de modelos internos empleados	13
Tabla 3 Metodologías – Nuevo acuerdo de Basilea (Basilea II)	21
Tabla 4 Ejemplo Didáctico Ponderaciones y Clasificación	21
Tabla 5 Categorías de Clasificación Crediticia del deudor por días de atraso	31
Tabla 6 Tasas mínimas de provisiones genérica por tipo de crédito.....	32
Tabla 7 Tasas mínimas de provisiones específicas por categoría de riesgo	33
Tabla 8 Última versión Reglamento para la Evaluación y Clasificación del Deudor y Exigencia de Provisiones	34
Tabla 9 Modificaciones al Reglamento para la Evaluación y Clasificación del Deudor y Exigencia de Provisiones	34
Tabla 10 Tipo de crédito según Resolución N° 808-2003 vs Resolución N° 11356 – 2008.....	35
Tabla 11 Categorías de Clasificación Crediticia del deudor por días de atraso	35
Tabla 12 Categorías de Clasificación Crediticia del deudor por días de atraso	36
Tabla 13 Tipo de provisiones según Resolución N° 808-2003 vs Resolución N° 11356 – 2008 ...	36
Tabla 14 Matriz de Probabilidad de Transición Rating Estados Unidos	48
Tabla 15 Créditos Directos según Situación al 29 de febrero de 2020 (en miles de soles)	59
Tabla 16 Créditos Directos por tipo al 29 de febrero de 2020	60
Tabla 17 Clasificación de Deudores.....	62
Tabla 18 Valor de la Pérdida Inesperada al 29 de febrero de 2020	72
Tabla 19 Anexo SBS N°5: Informe de Clasificación de Deudores y Provisiones al 29 de febrero del 2020 – Pérdida Esperada bajo el Modelo SBS.....	73
Tabla 20 Comparación del Valor de la Pérdida Esperada al 29 de febrero de 2020 (S/)	74
Tabla 21 Reporte SBS N° 2 A1: Activos y Contingentes Ponderados por Riesgo de Crédito_ Método Estándar al 29 de febrero del 2020 – Pérdida Inesperada bajo el Modelo SBS	74
Tabla 22 Comparación Valor de la Pérdida Inesperada al 29 de febrero de 2020.....	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sector de Microfinanzas – Saldo de Créditos Sector Microfinanzas – diciembre 2019. Fuente: Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS).....	9
Figura 2. Saldo de Créditos Directos del Sistema Financiero – diciembre 2019.....	10
Figura 3. Evolución de la Morosidad del Sistema Financiero Peruano.	12
Figura 4. Sector de Microfinanzas - Evolución de Morosidad Crediticias (%).	12
Figura 5. Tres Pilares del Nuevo Acuerdo de Capital (Basilea II).....	19
Figura 6. Definición de Pérdida Esperada e Inesperada.	20
Figura 7. Esquema Conceptual del IRB. Fuente: SBS (2006) Basilea II:.....	22
Figura 8. Mapa del Cálculo Probabilidad de Incumplimiento (PD). Fuente: SBS (2006)	23
Figura 9. Mapa del Cálculo del LGD. Fuente: SBS (2006)	23
Figura 10. Mapa de Cálculo Conceptual EAD. Fuente: SBS (2006)	24
Figura 11. Lógica y la matemática esbozada por los modelos IRB de Basilea II.	25
Figura 12. Basilea II, la pérdida esperada e inesperada, su diseño, cálculo, uso e impacto sobre el riesgo, la cultura corporativa y la rentabilidad Gehiner Salamanca- Gerente internacional LiSim..	26
Figura 13. Comparación Basilea I versus Basilea II – Provisiones (Pérdida Esperada)	35
Figura 14. Formato de Anexo N° 05. Fuente. Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS)	39
Figura 15. Reporte SBS N° 2 A1. Fuente. Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS).....	40
Figura 16. Distribución de la Pérdida de una Cartera de Crédito	44
Figura 17. Distribución determinada de los rendimientos históricos.....	51
Figura 18. Distribución normal estándar y las probabilidades acumulativas. Fuente.....	52
Figura 19. Curva de distribución de probabilidad de los rendimientos de crédito.	54
Figura 20. Portafolio de Cartera de Colocaciones de la Entidad de Microfinanzas.....	58
Figura 21. Evolución de la Morosidad de la Entidad Financiera Evaluada.	58
Figura 22. Evolución del Costo Riesgo (Provisiones/saldo de cartera) de la Entidad Financiera Evaluada. Fuente. Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS).....	59
Figura 23. Evolución de la Cartera de Alto Riesgo de la Entidad Financiera Evaluada. Fuente. Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS)	59
Figura 24. Matrices de Transición Parciales. Fuente. Elaboración Propia	64
Figura 25. Matriz de Transición Final. Fuente. Elaboración Propia	64
Figura 26. Pérdida Esperada para Cada Tipo de Calificación. Fuente. Elaboración propia	65
Figura 27. Comportamiento de las Variables Independientes.	66
Figura 28. Variables de Entrada Dinámicas para Simulación Montecarlo.....	67
Figura 29. Perfil y Número de Pruebas - Simulación Montecarlo. Fuente. Elaboración propia	67
Figura 30. Elección de distribución teórica para cada una de las variables independientes. Fuente. Elaboración propia	68
Figura 31. Serie de PD para Cada Clasificación de Riesgo.	68

Figura 32. Ajuste de distribución Múltiple usando el Método Estadístico “Kolmogorov-Smirnov”. Fuente. Elaboración propia.	69
Figura 33. Resultados del Ajuste de distribución Múltiple usando el Método Estadístico “Kolmogorov- Smirnov”. Fuente. Elaboración propia.	69
Figura 34. El Resultado PD por Clasificación. Fuente. Elaboración propia.	70
Figura 35. Definición el Pronóstico de Salida. Fuente. Elaboración propia.	70
Figura 36. Simulación para el Cálculo de la Pérdida Esperada y Máxima Pérdida.	71
Figura 37. Cálculo de la Pérdida Esperada y Máxima Pérdida.	71
Figura 38. Distribución de Probabilidad Final como resultado - Calcular la Pérdida Inesperada.	72

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

Referencias

- Allen, L., Boudoukh, J. & Saunders, A. (2004). *Quantifying Volatility in a VaR Model. Chapter 2. Understanding Market, Credit and Operational Risk: The Value at Risk Approach*. New York, NY: Wiley-Blackwell. Recuperado de [http://mbastudent.yolasite.com/resources/Quantifying%20volatility%20in%20value%20at%20risk%20models%20-%20Linda,Jacob,%20and%20Saunders%20\(Ch%202\).pdf](http://mbastudent.yolasite.com/resources/Quantifying%20volatility%20in%20value%20at%20risk%20models%20-%20Linda,Jacob,%20and%20Saunders%20(Ch%202).pdf)
- Astolfi, G., Lacerda, F. y Krause, K. (s.f). *El Nuevo Acuerdo de Basilea: un estudio de caso para el contexto brasilero*. Revista de Temas Financieros, volumen (02). Recuperado de http://www.sbs.gob.pe/Portals/0/jer/EDIPUB_VOLUMEN2/8ASTOLFI.pdf.
- Avila, G. (2019). *Análisis de la probabilidad de incumplimiento de la cartera de crédito en una Cooperativa del segmento II mediante matrices de transición periodos 2013 – 2018*. (Tesis maestría). Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador. Recuperado de: <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/9191>.
- Bank For International Settlements (BIS) (2001). *Working Paper on the Internal Ratings - Based Approach to Specialised Lending Exposures*. Recuperado de: https://www.bis.org/publ/bcbs_wp9.pdf.
- Behar, D. (2008). *Metodología de la Investigación*. Recuperado de <https://docer.com.ar/doc/nx580x>
- Calixto, M., & Casaverde, L. (2011). *Variables determinantes de la probabilidad de incumplimiento de un microcrédito en una entidad microfinanciera del Perú, una aproximación bajo el Modelo de Regresión Logística Binaria*. (Tesis maestría). Universidad del Pacífico, Lima, Perú.
- Comité de Basilea forma parte del Banco Internacional de Pagos (BIS). (s.f). *Basel III*. Recuperado de: https://www.bis.org/basel_framework/index.htm [Consulta: 9 de febrero de 2020].
- Díaz, A., & Zaldívar, G. (2003). *Matrices de transición entre calificación de deudores como herramienta de proyección de provisiones para una adecuada supervisión de riesgo crediticio*. (Tesis maestría). Universidad del Pacífico, Lima, Perú.
- Elizondo, A. (2005). *Medición Integral del Riesgo de Crédito*. México D.F.: Limusa.
- Grossman, R., Brennan, W. Vento, J. (1998), *Syndicated Bank Loan Recovery Study*, in: J.P. Morgan (Hrsg), *CreditMetrics*. New York.
- Jorion, Phillippe (2009). *Valor en riesgo, el nuevo paradigma para el control de riesgos con derivados*. México D.F.: Limusa.
- Lara, A (2008). *Medición y Control de Riesgos Financieros*. México D.F., México: Limusa
- Niño, V. (2011). *Metodología de la Investigación*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.

- Resolución S.B.S. N° 272 -2017. Reglamento de Gobierno Corporativo y Gestión Integral de Riesgos. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 18 de enero de 2017. Superintendencia de Banca, Seguros y AFP.
- Resolución S.B.S. N° 11356 -2008. Reglamento de Evaluación y Clasificación del Deudor y la Exigencia de Provisiones. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 19 de noviembre de 2008. Superintendencia de Banca, Seguros y AFP.
- Salazar, S. (2015). *Modelo de Pérdida Esperada para una institución de microfinanzas*. (Tesis maestría). Universidad Andina Simón Bolívar, Ecuador, Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/4645>
- Samaniego, R., (2007). *El Riesgo de Crédito en el Marco de Acuerdo Basilea II*. Málaga, España: Editorial Delta.
- Sampieri, R.; Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. (Sexta Edición.). México D.F.: Mc Graw Hill.
- Sotomayor, S. (2012). *Estimación de la Pérdida Esperada para una cartera de microcrédito basada en calificaciones internas*. (Tesis grado). Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador. Recuperado de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/4668/1/CD-4301.pdf>.
- Schroeck, G. (2002). *Risk Management and Value Creation in Financial Institutions*. New York, NY: John Wiley & Sons, Inc. Recuperado de <https://www.pdfdrive.com/risk-management-and-value-creation-in-financial-institutions-d21793145.html>.
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS). (s.f.). *Basilea II y Basilea III*. Recuperado de <http://www.sbs.gob.pe/regulacion/basilea-ii-y-basilea-iii> [Consulta: 9 de febrero de 2020].
- Támara, A., & Aristizábal, R. (2012). *Matrices de transición en el análisis del riesgo crediticio como elemento fundamental en el cálculo de la pérdida esperada en una institución financiera colombiana*. (Tesis maestría). Universidad de Medellín, Medellín, Colombia. Recuperado de: <https://revistas.udem.edu.co/index.php/ingenierias/article/view/669>
- Valencia, V., & Zambrano, J. (2012). *Cálculo de la Probabilidad de default para una cartera de créditos vehiculares*. (Tesis maestría). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador. Recuperado de: <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/24961>
- Villalba, F. (2005). *Implicaciones del Nuevo Acuerdo sobre Normas y Convergencia de Capital (Basilea II) en Colombia*. Revista de Temas Financieros II (1)
Recuperado de https://www.sbs.gob.pe/Portals/0/jer/EDIPUB_VOLUMEN2/11VILLALBA.pdf
- Villalba, F (s.f). *Revista de Temas Financieros. Implicaciones del Nuevo Acuerdo sobre Normas y Convergencia de Capital (Basilea II) en Colombia*. Recuperado de https://www.sbs.gob.pe/Portals/0/jer/EDIPUB_VOLUMEN2/11VILLALBA.pdf