

TEAMWORK

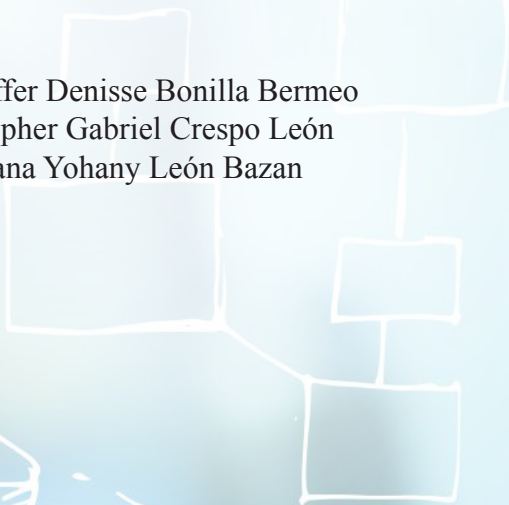


PLAN



**DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA
EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS
CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR**

Ing. Jeniffer Denisse Bonilla Bermeo
Christopher Gabriel Crespo León
Yuliana Yohany León Bazan



FINISH

**DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN
DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE
UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR**

Autores

Ing. Jeniffer Denisse Bonilla Bermeo
Christopher Gabriel Crespo León
Yuliana Yohany León Bazan



DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN
DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE
UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

Autores

Ing. Jeniffer Denisse Bonilla Bermeo
Christopher Gabriel Crespo León
Yuliana Yohany León Bazan

Primera edición: MAYO 2018

Diseño de portada y diagramación:

Grupo Compás

Equipo Editorial

ISBN 978-9942-770-96-7

Quedan rigurosamente prohibidas, bajo las sanciones en las leyes, la producción o almacenamiento total o parcial de la presente publicación, incluyendo el diseño de la portada, así como la transmisión de la misma por cualquiera de sus medios, tanto si es electrónico, como químico, mecánico, óptico, de grabación o bien de fotocopia, sin la autorización de los titulares del copyright.

CONTENIDO

1. ECONOMÍA	9
1.1. Aspectos generales del riesgo de crédito en Ecuador y América Latina y su posible relación con el entorno económico.	9
1.2. Evolución de los ciclos económicos en los principales sectores económicos del Ecuador	14
1.2.1. Sector de manufactura (excepto la refinación de petróleo)	14
1.2.2. Sector de la construcción	16
1.2.3. Sector de comercio	17
1.2.4. Enseñanza y servicios sociales y de salud	19
1.2.5. Sector de la agricultura	21
1.2.6. Sector actividades profesionales, técnicas y administrativas	21
1.2.7. Otros sectores relevantes	22
2. MODELO EXPERTO SUPERINTENDENCIA DE BANCOS DEL ECUADOR	27
2.1. Créditos comerciales	27
2.2. Generalidades	27
2.3. Clasificación de tipos de riesgo por categoría	28
2.4. Parámetros generales	30
2.5. Puntos de corte de las categorías de riesgo	31
2.6. Evaluación del flujo de caja proyectado	31
2.7. Evaluación de los indicadores financieros	32
2.8. Evaluación del análisis horizontal de los estados financieros	33
2.8.1. Evaluación del análisis cualitativo	33
2.8.2. Evaluación de la experiencia de pago	33
2.8.3. Evaluación del entorno económico	34
3. METODOLOGÍA	38
3.1. Análisis interno	39
3.2. Determinación del marco muestral	42
3.3. Determinación del grupo de estudio: Fase 1	45

3.3.1. Selección de herramientas estadísticas: Fase 1	45
3.3.1.1. Análisis de correlación de variables	46
3.4. Determinación del grupo de estudio: Fase 2	51
3.4.1. Selección de herramientas estadísticas: Fase 2	52
3.4.1.1. Prueba de Hipótesis Unilateral	52
3.4.1.2. Determinación del riesgo producto de la incorrecta evaluación del entorno económico	60
4. RESULTADOS	65
4.1. Aplicación de herramientas estadísticas: Fase 1	65
4.1.1. Análisis de correlación de variables	65
4.1.2. Análisis de regresión logística	67
4.2. Aplicación de herramientas estadísticas: Fase 2	94
4.2.1. Prueba T de Student para muestras independientes	95
4.2.2. PRUEBA U DE MANN-WHITNEY	103
4.2.3. Determinación del riesgo producto de la incorrecta evaluación del Entorno Económico	110
5. ABREVIATURAS	113
6. GLOSARIO	115
7. BIBLIOGRAFÍA	117

INTRODUCCIÓN

La relevancia que posee la evaluación crediticia en las Instituciones Financieras al momento de decidir si otorgar un crédito a un cliente, ha permitido que a lo largo de los años se desarrollen y apliquen diversos métodos de calificación. Hace algunos años, los métodos de medición de riesgo crediticio eran muy básicos, buscando reducir la probabilidad de incumplimiento, a través de restricciones en el monto que la institución bancaria se encontraba dispuesta a otorgar en calidad de crédito (García, 2005). Sin embargo, en los últimos tiempos, cambios en el entorno económico, globalización, entre otros factores, han generado que los métodos comúnmente utilizados por las instituciones financieras para determinar el riesgo de crédito, queden obsoletos al no incorporar dichos aspectos extrínsecos en su evaluación (Samaniego Medina, 2008).

Con estos antecedentes, el objetivo del documento, es determinar el riesgo que puede generar una incorrecta evaluación del entorno económico como parte del proceso de evaluación crediticia previo al otorgamiento de un crédito, dentro en una Institución Financiera.

El Banco de estudio emplea el Modelo Experto, mismo que fue establecido mediante resolución JB-2011-2089 de la Superintendencia de Bancos del Ecuador, para aquellas instituciones financieras que no cuenten con un método de calificación propio. El Modelo Experto evalúa 3 aspectos: Capacidad de pago y situación financiera del deudor, Comportamiento de Pago y Riesgo del Entorno Económico. Para éste último factor, el modelo no establece directrices claras de calificación, por lo que el Banco actualmente le asigna todo el puntaje que posee dicho criterio, a sus potenciales clientes.

1

ECONOMÍA



**DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO
EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR**

1. ECONOMÍA

1.1. Aspectos generales del riesgo de crédito en Ecuador y América Latina y su posible relación con el entorno económico.

Para tener un mejor entendimiento del tema de investigación, es importante iniciar dando a conocer la definición de riesgo de crédito. De acuerdo al Glosario de Términos de los Acuerdos de Capital de Basilea I y Basilea II desarrollado por la Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras de Bolivia, al riesgo crediticio se lo define como: “la posibilidad de pérdida debido al Incumplimiento del Prestatario o la Contraparte, en operaciones directas, indirectas o Contingentes que conlleva el no pago, el pago parcial o la falta de oportunidad en el pago de las obligaciones pactadas” (Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras de Bolivia, 2005). En dicho Glosario se especifica también, que de acuerdo a los Acuerdos de Capital de Basilea I, el “Riesgo de Crédito es la posibilidad de que un Prestatario o Contraparte no pueda cumplir con sus Obligaciones de acuerdo con los términos acordados”. Así también, en los Lineamientos para la Gestión de Riesgos en las Entidades Financieras del (Banco Central de la República de Argentina, 2016), se define al riesgo de crédito como “ la posibilidad de sufrir pérdidas por el incumplimiento que un deudor o contraparte hace de sus obligaciones contractuales.” A su vez, especifica que la magnitud del riesgo de crédito depende de 2 factores principalmente:

- “i) El monto de la exposición en el momento del incumplimiento; y
- ii) Los recuperos obtenidos por las entidades, constituidos por los pagos que se obtengan del deudor y por la ejecución de los mitigadores de riesgo como por ejemplo, las garantías o los derivados crediticios que respaldan la operación crediticia, limitando la severidad de las pérdidas”.

Adicionalmente, (Chorafas, 2000), citado por (Saavedra & Saavedra, 2010), define al riesgo de crédito como la posibilidad que a la fecha de vencimiento, una entidad, no cumpla ya sea de manera total o parcial, con el pago de una deuda o rendimiento, que haya sido pactado sobre un instrumento financiero, todo esto ya sea por falta de liquidez, quiebra, u otras razones. Por otro lado (Galicía, 2003), citado por (Saavedra & Saavedra, 2010), indica que se puede analizar el riesgo de crédito en 3 aspectos:

- **Riesgo de incumplimiento:** El cual según la autora se define como la posibilidad de que no se cumpla con el pago del crédito y al cual en la mayoría de entidades le otorgan plazos de gracia, antes de poder declararlo como un incumplimiento definitivo del pago.
- **Exposición:** Definida como la inseguridad que surge con relación a los montos futuros que se encuentran en riesgo. El no conocer el monto en riesgo puede evidenciarse en los créditos a través de tarjetas de crédito y otros créditos similares, dado que los montos de crédito se varían de acuerdo a lo que necesite el cliente en determinado momento.

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

- **Recuperación:** La cual surge una vez que se haya evidenciado un incumplimiento y está ligada directamente con el tipo de garantía que se haya establecido y de las circunstancias que se atraviesen al momento en que se genera el incumplimiento. Según la autora, el poseer una garantía, reduce el riesgo que posee el crédito, siempre que ésta sea fácil de ejecutar y que cubra el valor de la deuda.

Tal como se puede observar, los autores citados en su mayoría concuerdan con definir al riesgo de crédito como la probabilidad de no recuperar el monto otorgado en calidad de préstamo, debido al no pago por parte del deudor. Por dicha razón, toda Institución Financiera debe contar con adecuados procesos de seguimiento, medición y gestión de sus créditos; además, los bancos deben contar con controles apropiados del riesgo de crédito (Basilea, 1999). De acuerdo a la (Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador, 2014), el riesgo puede medirse mediante 2 indicadores, el primero de ellos es la Morosidad, la cual se mide como la relación que existe entre la cartera bruta y la improductiva. El segundo indicador mencionado por la Superintendencia de Bancos y Seguros es el Índice de Calidad de Cartera, el cual se mide como la relación existente entre la cartera bruta y las carteras riesgosas por línea de negocio. Los sistemas de calificación crediticia que posean los bancos, deben ir acorde con el tipo y complejidad de las operaciones de la institución. (Basilea, 1999). Mediante la evaluación del riesgo crediticio que posee un portafolio, las instituciones bancarias buscan disminuir el riesgo a través de la diversificación de su cartera (Saavedra & Saavedra, 2010).

Como respuesta a la necesidad de poseer métodos eficientes de evaluación del riesgo de crédito, han surgido a lo largo de los años diversos modelos. Entre los tipos de modelos de evaluación de riesgo de crédito, se encuentran los de enfoque tradicional y los de enfoque moderno (Winffel Basso, 2013). Los modelos de enfoque tradicional, son aquellos en los que la evaluación del riesgo de crédito se realiza a partir del criterio y experiencia que posee el analista u oficial de crédito, quien analiza la capacidad de pago que posee el cliente para tomar decisiones crediticias (Winffel Basso, 2013).

Dados los continuos cambios en el entorno financiero, los modelos tradicionales han llegado a ser opacados y reemplazados por métodos probabilísticos y estadísticos más complejos; sin embargo, estos modelos continúan siendo usados de manera complementaria (Saavedra & Saavedra, 2010). Entre los métodos tradicionales se encuentran los modelos Experto. En estos modelos, tanto la elección de variables como el otorgamiento de pesos a las mismas, es llevada a cabo de acuerdo al conocimiento que posean los oficiales de crédito, así como los responsables de riesgo; además, estos modelos se utilizan generalmente cuando no se posee los datos de morosidad necesarios, o para complementar modelos que si utilizan y poseen datos (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2010).

En un modelo Experto, deben considerarse 5 aspectos importantes que permiten decidir si se concederá un crédito, dichos aspectos se denominan las 5 C del crédito (Galicia, 2003)

citada por (Saavedra & Saavedra, 2010):

- Capacidad: Corresponde a evaluar la capacidad de pago del cliente, su trayectoria en los negocios, su gestión y los resultados que ha obtenido. Entre los aspectos que se consideran se encuentran: el crecimiento que ha tenido y antigüedad de la compañía, la cantidad de agencias y trabajadores que posee, entre otras. Se busca también conocer el flujo de efectivo que posee el negocio y muchas veces el historial de crédito del propietario, a fin de poder determinar cómo el cliente pagará el préstamo.
- Capital: Corresponde a un análisis financiero, el cual posibilita conocer en su totalidad, las probabilidades de pago del cliente, sus ingresos, gastos, nivel de endeudamiento, rotación de inventario, liquidez, etc.
- Colateral: Corresponde a las garantías o apoyos colaterales que el cliente posee para asegurar el pago de la deuda. Este punto se analiza mediante los activos fijos que posee el cliente y su respectivo valor económico y calidad, dado que no se otorgará un crédito sin que se cuente con una fuente de pago secundaria.
- Carácter: Corresponde a analizar los comportamientos de pago pasados y actuales del deudor. Este análisis se debe ejecutar mediante elementos que puedan verificarse y cuantificarse (reporte de buró de crédito, revisión de demandas judiciales, referencias bancarias, etc.).
- Condiciones: Se analizan aspectos externos que puedan influir en el desempeño del negocio del deudor (situación económica y política del sector o región, etc.), pese a que estos no son controlados por el deudor.

Continuando con los modelos tradicionales, se tiene que el sistema de calificación crediticia con más antigüedad fue creado por la Oficina de Control de Moneda de Estados Unidos, siendo aplicado a nivel mundial por instituciones bancarias, con el fin de analizar el establecimiento de reservas en caso de que los créditos otorgados generen pérdidas (Galicia, 2003) citada en (Saavedra & Saavedra, 2010). Los 5 rangos para portafolios crediticios que determina este sistema son:

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

Tabla 1. Rangos de la Oficina de Control de Moneda de Estados Unidos

Reservas	%
Calificaciones de baja calidad	
Otros activos especialmente mencionados.	0
Activos por debajo del estándar.	20
Activos dudosos.	50
Cartera vencida.	100
Calificaciones de alta calidad	
Vencidos y Vigentes	0

Fuente: (Galicia,2003) citada en (Saavedra & Saavedra, 2010)

Por otra parte, los modelos contemporáneos de calificación surgen con la necesidad de poseer métodos de evaluación de riesgo más complejos que vayan de acuerdo con los diversos productos financieros y los mercados financieros altamente competitivos. (Winffel Basso, 2013). Los modelos modernos cuentan en su cálculo con una mayor cantidad de variables y establecen mediante la aplicación de métodos estadísticos, el riesgo que se necesita cubrir (Saavedra & Saavedra, 2010).

Entre los modelos contemporáneos se encuentra el Modelo de Robert Merton de 1974. El Modelo KMV-Merton se enfoca en aspectos económico-financieros que generan incumplimiento crediticio, a fin de modelar los activos y pasivos de una entidad, tal como lo indican (Martínez C. & Ballón F., 2010). Cuando el valor de los activos de una compañía es inferior al valor en libros del crédito que posee, se produce el incumplimiento de la deuda o compromiso (Martínez C. & Ballón F., 2010). De acuerdo al modelo inicial de Robert Merton (1974), se deben considerar los siguientes supuestos más relevantes para éste: 1) No hay costos de transacción, 2) No hay impuestos, 3) Los activos poseen divisibilidad infinita, 4) Libre acceso a la información, 5) Se realizan transacciones continuamente en el mercado 6) No hay pago de dividendos, 7) No hay recompra de acciones, 8) No hay pago de cupones, 9) No hay ley de banca rota y 10) Tasas de interés son constantes (Martínez C. & Ballón F., 2010).

El modelo contemporáneo de Creditmetrics de JP Morgan fue creado en 1997. En este modelo, se le otorga a cada deudor una calificación de crédito, así como también se emplea una matriz de transición que permite establecer la posibilidad que existe de tener default. El modelo Creditmetrics, permite determinar que probabilidad hay de que un prestatario pueda pasar de una calificación crediticia a otra, en un periodo de tiempo determinado (Winffel Basso, 2013).

Adicionalmente, existe el modelo Credit Risk+, el cual también es un modelo contemporáneo creado en 1997 por Credit Suisse First Boston, con enfoque en el sector de seguros (Winffel Basso, 2013). El modelo Credit Risk+ mide como una variable aleatoria con distribución gama, a la posibilidad que posee un individuo de caer en default (Winffel Basso, 2013).

Otro de los modelos contemporáneos conocidos es el RAROC (Retorno Sobre Capital Ajustado al Riesgo), el cual fue uno de los primeros modelos de retorno ajustados al riesgo, creado por Bankers Trust durante los años 70 y entre sus objetivos principales están, evaluar constantemente la posición de una Institución financiera para poder llevar el control de las variaciones del riesgo como resultado de las variaciones en la cartera (López Domínguez, n.d.). Así también tiene como objetivo servir de guía para saber el nivel de rentabilidad de las operaciones, de acuerdo a su empleo de fondos propios, e identificar y fomentar las operaciones que creen mayor valor para los accionistas (López Domínguez, n.d.).

Asimismo, es importante mencionar que dentro de la categoría de modelos contemporáneos se encuentra el Modelo de CyRCE (Modelo de Capital y Riesgo de Crédito en Países Emergentes), el cual según (Márquez, 2006) citado por (Saavedra & Saavedra, 2010), surge de una investigación llevada a cabo por el Banco de México, a fin de que sea aplicable a los países en desarrollo. Este Modelo es muy general e implica pocos factores de cálculo, con el objetivo de que sea de fácil empleo por cualquier institución financiera (Márquez, 2006) citado por (Saavedra & Saavedra, 2010). Además, según autores como (Fernández y Soárez, 2008) citados por (Saavedra & Saavedra, 2010), el CyRCE, permite evaluar si el capital que una institución financiera otorga a una cartera es suficiente, esto lo lleva a cabo mediante su comparación con el Var (Valor en riesgo) de la misma. El VaR, es la mayor pérdida alcanzable, la cual posee una alta posibilidad de ocurrencia, en un periodo de tiempo de un año (Fernández y Soárez, 2008) citados por (Saavedra & Saavedra, 2010). Finalmente, es importante también mencionar que en el Modelo CyRCE, se posee como supuesto que las probabilidades de incumplimiento de los créditos y las covarianzas se encuentran dadas (Saavedra & Saavedra, 2010).

Validando la necesidad de nuevos y más minuciosos modelos de evaluación, como los antes descritos, (Carey 2001) citado por (Florez, 2007), expresa que el entorno económico de los últimos años demanda modelos de medición crediticia más flexibles y desarrollados, siendo esto un gran desafío para las instituciones financieras. Considerando tal afirmación, el evaluar el entorno económico cuando se desea ejecutar un análisis de riesgo crediticio puede resultar favorable e importante también, ya que la situación económica en los países no es estática, sino variable. Según (Saavedra & Saavedra, 2010), un aspecto relevante con respecto al incumplimiento en el pago de un crédito, es la relación que posee este con los ciclos económicos. Este criterio es a su vez compartido por autores como (González Pascual & Díez Cebamanos, 2010), quienes manifiestan que en caso de expansión económica, los créditos aumentan y la morosidad se reduce, ocurriendo lo opuesto en las situaciones de contracción económica. Así también, (Delgado & Saurina, 2004) expresan que la magnitud

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

de la morosidad va a depender de la fuerza o intensidad de las variaciones de la economía. En conclusión, estas teorías indican en los periodos de expansión de la economía, los incumplimientos tienden a reducirse, por otro lado, en los periodos de contracción de la economía, estos incumplimientos suelen aumentar. Como consecuencia de lo expresado, esta investigación busca conocer el riesgo que generaría el realizar un incorrecto análisis del entorno económico, como parte de evaluación crediticia que realiza un banco, antes de otorgar un crédito. Esto en función de que el no poseer una correcta valoración del riesgo crediticio, puede ocasionar que una institución financiera otorgue más préstamos riesgosos y una menor cantidad de préstamos más confiables, contrario a lo que se desea realmente (Escudé, 1999).

1.2. Evolución de los ciclos económicos en los principales sectores económicos del Ecuador

En vista de la investigación busca conocer el riesgo que puede generar una incorrecta evaluación del entorno económico, al momento de otorgar un crédito, se considera relevante presentar una breve descripción de los sectores económicos que según información proporcionada por el (Banco Central del Ecuador, 2016), aportaron mayor valor agregado bruto al PIB que obtuvo el Ecuador en el año 2015 (en miles de dólares), siendo estos: Manufactura (excepto refinación de petróleo) con un 13,55% del PIB, Construcción con un 11,38%, Comercio con un 9,92% y Enseñanza y Servicios Sociales y de Salud con un 8,30%.



Figura 1. Valor Agregado Bruto por Industrias, PIB del Ecuador Año 2015
Fuente: Boletín de Cuentas Nacionales Trimestrales No.95- Banco Central del Ecuador.

1.2.1. Sector de manufactura (excepto la refinación de petróleo)

Según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU) (Departamento de asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas,

2009), la industria Manufacturera “abarca a la transformación física o química de materiales, sustancias o componentes en productos nuevos”, así también indica que “Los materiales, sustancias o componentes transformados son materias primas procedentes de la agricultura, la ganadería, la silvicultura, la pesca y la explotación de minas y canteras, así como productos de otras actividades manufactureras. La alteración, renovación o reconstrucción de productos se consideran por lo general actividades manufactureras.”

Este sector se ha convertido en uno de los factores más importantes en la economía y el desarrollo productivo del país. En 2014, la participación del sector Manufactura con respecto al PIB del Ecuador fue la mayor, comparado con el resto de sectores. Uno de los principales componentes de este sector es la industria de elaboración de alimentos y bebidas, considerada la más importante del país, seguida por la industria química, por los productos minerales no metálicos, por la industria textil y de cuero y por la industria metálica (EKOS Portal de Negocios, 2015).

El sector de Manufactura ha experimentado sus más altas tasas de crecimiento, en los años 2001 (17,15%) y 2008 (22,55%). La tasa de crecimiento fue casi constante desde el año 2010 hasta el 2014; sin embargo, en los años 2009 y 2015, este sector experimentó las más bajas tasas de crecimiento, siendo estas de tan solo el 3,38% y 1,21% respectivamente.

A continuación se presenta la Figura 2 de la evolución del sector de manufactura, entre los años 2000 y 2015:



Figura 2. *Evolución del Sector Manufactura en Ecuador (2000-2015)*

Fuente: Boletín de Cuentas Nacionales Trimestrales No.95- Banco Central del Ecuador

1.2.2. Sector de la construcción

En lo referente al sector de la construcción y actividades especializadas, la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) señala que éste corresponde a: “actividades corrientes y especializadas de construcción de edificios y obras de ingeniería civil. En ella se incluyen las obras nuevas, reparaciones, ampliaciones y reformas, la erección in situ de edificios y estructuras prefabricadas y también la construcción de obras de carácter temporal. Las actividades corrientes de construcción abarcan la construcción completa de viviendas, edificios de oficinas, locales de almacenes y otros edificios públicos y de servicios, locales agropecuarios, etc., y la construcción de obras de ingeniería civil, como carreteras, calles, puentes, túneles, líneas de ferrocarril, aeropuertos, puertos y otros proyectos de ordenamiento hídrico, sistemas de riego, redes de alcantarillado, instalaciones industriales, tuberías y líneas de transmisión de energía eléctrica, instalaciones deportivas, etcétera.”

A continuación se muestra los componentes de la sección F (Construcción), de acuerdo a la CIIU:

**Sección F
Construcción**

División	Grupo	Clase	Descripción
41			Construcción de edificios
	410	4100	Construcción de edificios
42			Obras de ingeniería civil
	421	4210	Construcción de carreteras y vías de ferrocarril
	422	4220	Construcción de proyectos de servicio público
	429	4290	Construcción de otras obras de ingeniería civil
43			Actividades especializadas de construcción
	431		Demolición y preparación del terreno
		4311	Demolición
		4312	Preparación del terreno
	432		Instalaciones eléctricas y de fontanería y otras instalaciones para obras de construcción
		4321	Instalaciones eléctricas
		4322	Instalaciones de fontanería, calefacción y aire acondicionado
		4329	Otras instalaciones para obras de construcción
	433	4330	Terminación y acabado de edificios
	439	4390	Otras actividades especializadas de construcción

Figura 3. Clasificación del sector de la construcción conforme lo establecido en el código CIIU

Fuente: Código CIIU

En los últimos años, el sector de la construcción ha ido evolucionando, esto puede considerarse como fruto de las altas inversiones que el Estado ha efectuado para efectos de infraestructura. Otro de los factores que se considera como motivante del desarrollo de este sector, es la mayor accesibilidad brindada a los ciudadanos ecuatorianos para adquirir créditos de vivienda (EKOS Portal de Negocios, 2014).

El sector de la construcción en el Ecuador, experimentó un alto crecimiento entre los años 2001 y 2008, habiendo obtenido la tasa de crecimiento más alta en el año 2001, siendo esta del 56,31%, seguida de la tasa de crecimiento del 2008 (34,30%). Sin embargo, entre el en el año 2009 y el 2015 la tasa de crecimiento ha sido menor, mostrando el crecimiento más bajo en los años 2013 (7,65%) y el año 2015 (2,20%).

A continuación se presenta el gráfico de la evolución que ha presentado el sector de Construcción, entre los años 2000 y 2015:

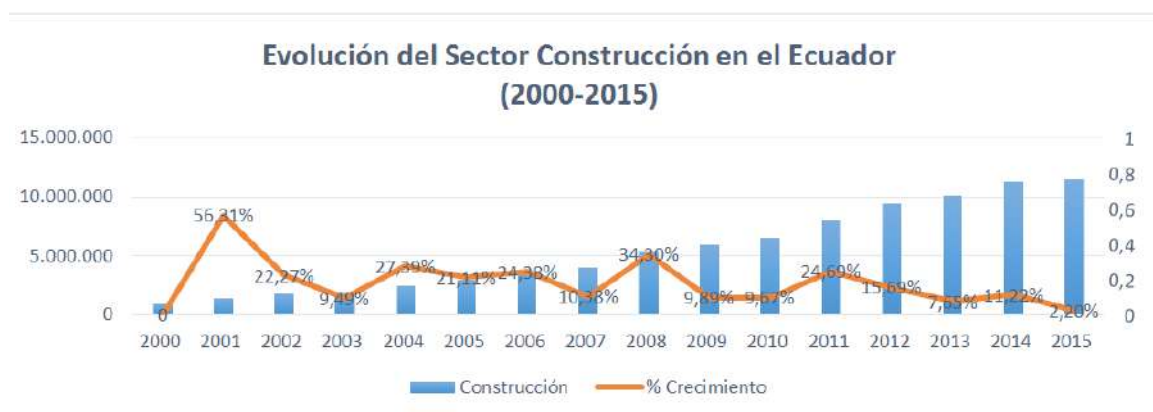


Figura 4. *Evolución del Sector Construcción (2000-2015).*

Fuente: Boletín de Cuentas Nacionales Trimestrales No.95- Banco Central del Ecuador.

1.2.3. Sector de comercio

De acuerdo a la CIU, se detallan las siguientes divisiones del comercio, con sus respectivas definiciones:

- **“ 45 Comercio al por mayor y al por menor y reparación de vehículos automotores y motocicletas.-** Esta división comprende todas las actividades (excepto la fabricación y el alquiler) relacionadas con los vehículos automotores y las motocicletas, incluidos los camiones, como la venta al por mayor y al por menor de vehículos nuevos y usados, la reparación y el mantenimiento de vehículos y la venta al por menor de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores y motocicletas. Abarca también las actividades de los comisionistas que participan en la venta al por mayor o al por menor de vehículos. Se incluyen asimismo actividades tales como el lavado y pulido de vehículos, etcétera. No se incluyen la venta al por menor de combustibles y productos lubricantes o refrigerantes para vehículos automotores ni el alquiler de vehículos automotores o motocicletas”.
- **“46 Comercio al por mayor, excepto el de vehículos automotores y mo-**

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

tocicletas.- Esta división comprende el comercio al por mayor por cuenta propia o a cambio de una retribución o por contrata (comercio a comisión), y abarca tanto el comercio interior como el comercio internacional (importación/exportación)”. Así también, según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU), en esta división “No se incluyen la venta al por mayor de vehículos automotores, caravanas y motocicletas, la de accesorios para vehículos automotores (véase la división 45), el alquiler y arrendamiento de productos (véase la división 77) ni el empaquetado de productos sólidos y embotellado de productos líquidos o gaseosos, incluidos la mezcla y el filtrado para terceras partes (véase la clase 8292)”.

- **“47 Comercio al por menor, excepto el de vehículos automotores y motocicletas.-** Esta división comprende la reventa (venta sin transformación) de productos nuevos y usados, principalmente al público en general, para el consumo o uso personal o doméstico, realizada por tiendas, grandes almacenes, puestos de venta, empresas de venta por correo, buhoneros y vendedores ambulantes, cooperativas de consumidores, casas de subastas, etcétera”.

El sector Comercio en el Ecuador, ha experimentado picos de crecimiento en los años 2001 (32,40%), 2008 (25,89%) y 2011 (16,00%); sin embargo, ha experimentado tasas de crecimiento negativas en los años 2009 (-3,25%) y 2015 (-2,81%). A continuación se presenta el gráfico de la evolución que ha presentado el valor agregado bruto del sector Comercio, entre los años 2000 y 2015:

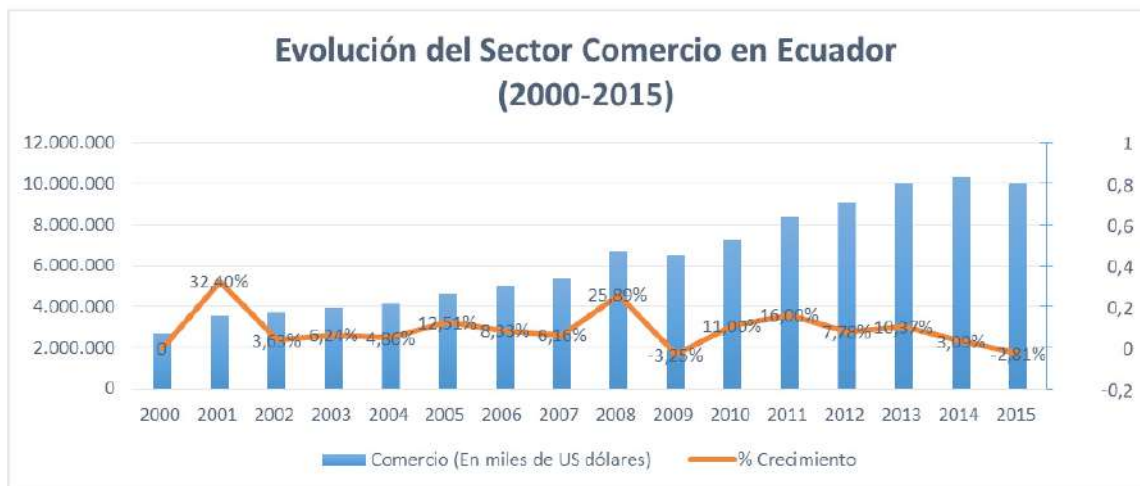


Figura 5. Evolución del Sector Comercio (2000-2015)..

Fuente: Boletín de Cuentas Nacionales Trimestrales No.95- Banco Central del Ecuador.

1.2.4. Enseñanza y servicios sociales y de salud

Con respecto al sector Enseñanza, la CIIU, lo define como “la enseñanza de cualquier nivel y para cualquier profesión, oral o escrita, así como por radio y televisión o por otros medios de comunicación. Abarca la enseñanza impartida por las distintas instituciones del sistema educativo general en sus distintos niveles, la enseñanza para adultos, los programas de alfabetización, etcétera. Se incluyen también las escuelas y academias militares, las escuelas de prisiones, etcétera, en sus niveles respectivos. Está comprendida tanto la enseñanza pública como la privada. En cada nivel de la enseñanza inicial, las clases comprenden la educación especial para alumnos con discapacidad física o mental.”

De acuerdo al CIIU, este sector incluye también la enseñanza de actividades deportivas o recreativas (bridge o el golf), y las actividades de soporte a la enseñanza. A continuación se muestra los componentes de la sección P (Enseñanza), de acuerdo a la CIIU:

Sección F
Construcción

División	Grupo	Clase	Descripción
41			Construcción de edificios
	410	4100	Construcción de edificios
42			Obras de ingeniería civil
	421	4210	Construcción de carreteras y vías de ferrocarril
	422	4220	Construcción de proyectos de servicio público
	429	4290	Construcción de otras obras de ingeniería civil
43			Actividades especializadas de construcción
	431		Demolición y preparación del terreno
		4311	Demolición
		4312	Preparación del terreno
	432		Instalaciones eléctricas y de fontanería y otras instalaciones para obras de construcción
		4321	Instalaciones eléctricas
		4322	Instalaciones de fontanería, calefacción y aire acondicionado
		4329	Otras instalaciones para obras de construcción
	433	4330	Terminación y acabado de edificios
	439	4390	Otras actividades especializadas de construcción

Figura 6. Sección P: Enseñanza de Acuerdo a la CIIU

Fuente: Código CIIU

Así también, la CIIU indica que el sector de Servicios Sociales y de Salud, corresponde a: “La prestación de servicios de atención de la salud y de asistencia social. Abarca una amplia gama de actividades, desde servicios de atención de la salud prestados por profesionales de la salud en hospitales y otras instalaciones hasta actividades de asistencia social sin participación de profesionales de la salud, pasando por actividades de atención en instituciones con un componente importante de atención de la salud”.

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

Sección Q

Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social

División	Grupo	Clase	Descripción
86			Actividades de atención de la salud humana
861	8610		Actividades de hospitales
862	8620		Actividades de médicos y odontólogos
869	8690		Otras actividades de atención de la salud humana
87			Actividades de atención en instituciones
871	8710		Actividades de atención de enfermería en instituciones
872	8720		Actividades de atención en instituciones para personas con retraso mental, enfermos mentales y toxicómanos
873	8730		Actividades de atención en instituciones para personas de edad y personas con discapacidad
879	8790		Otras actividades de atención en instituciones
88			Actividades de asistencia social sin alojamiento
881	8810		Actividades de asistencia social sin alojamiento para personas de edad y personas con discapacidad
889	8890		Otras actividades de asistencia social sin alojamiento

Figura 7. Sección Q: Actividades de Salud Humana y Asistencia Social conforme lo establecido en el código CIIU
Fuente: Código CIIU

De acuerdo a los datos del Banco Central del Ecuador, el sector Enseñanza y Servicios Sociales y de Salud, experimentó sus más altas tasas de crecimiento del año 2001 al 2004 y en el año 2008, siendo estas de 104,06%, 38,10%, 39,70%, 22,61% y 20,21% respectivamente. Las tasas de crecimiento más bajas que ha experimentado este sector han sido de 4,27% y 4,18% en los años 2011 y 2015 respectivamente. A continuación se presenta el gráfico de la evolución que ha presentado este sector entre los años 2000 y 2015:

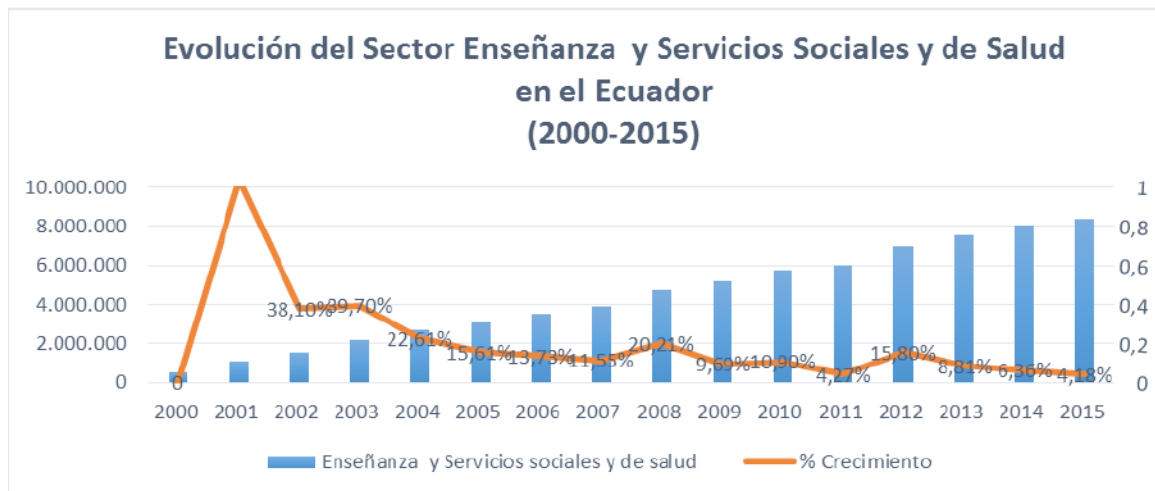


Figura 8. Evolución del Sector Enseñanza y Servicios Sociales y de Salud en el Ecuador (2000-2015).
Fuente: Boletín de Cuentas Nacionales Trimestrales No.95- Banco Central del Ecuador.

1.2.5. Sector de la agricultura

De acuerdo a las definiciones de la CIU, el sector Agricultura abarca: “la explotación de recursos naturales vegetales y animales; es decir, las actividades de cultivo, la cría y reproducción de animales, la explotación maderera y la recolección de otras plantas, de animales o de productos animales en explotaciones agropecuarias o en sus hábitat naturales”.

El sector Agricultura en el Ecuador, ha experimentado picos de crecimiento en los años 2001 (12,60%), 2008 (15,30%) y 2009 (15,77%); sin embargo, ha experimentado las tasas más bajas de crecimiento en los años 2004 (0,69%), 2012 (-2,06%) y 2015 (3,28%).

A continuación se presenta el gráfico de la evolución que ha presentado el valor agregado bruto del sector Agricultura, entre los años 2000 y 2015:

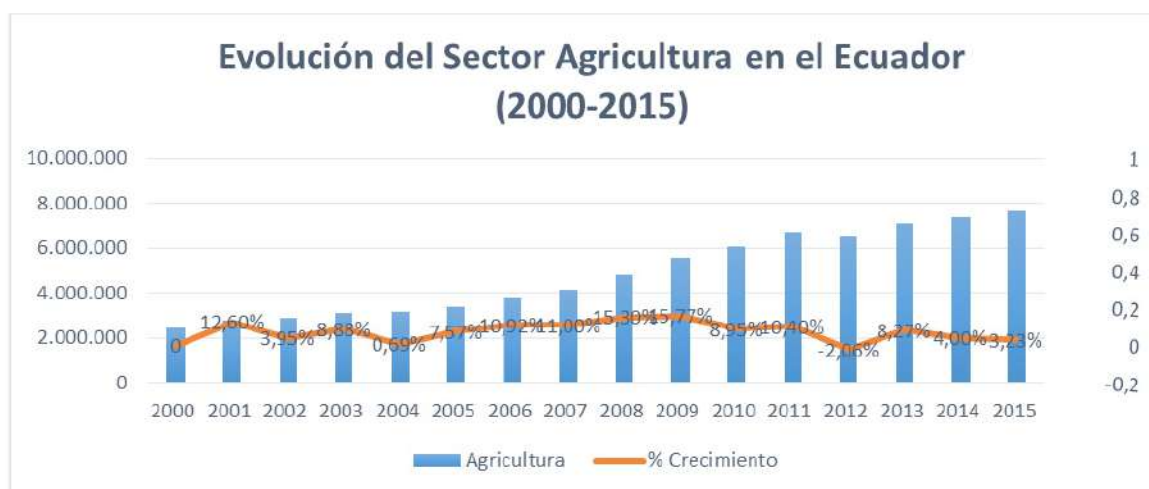


Figura 9. Evolución del Sector Agricultura (2000-2015)

Fuente: Boletín de Cuentas Nacionales Trimestrales No.95- Banco Central del Ecuador.

1.2.6. Sector actividades profesionales, técnicas y administrativas

De acuerdo a la CIU, las Actividades profesionales, científicas y técnicas son las que: “requieren un nivel elevado de capacitación, y ponen a disposición de los usuarios conocimientos y aptitudes especializados”.

Por otro lado, la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIU), indica que las Actividades de servicios administrativos y de apoyo abarcan: “diversas actividades de apoyo a actividades empresariales generales” y menciona que el traspaso de conocimientos técnicos o especializados, no es el fin prioritario de estas actividades.

El sector Actividades Profesionales, Técnicas y Administrativas en el Ecuador, ha experimentado picos de crecimiento en los años 2001 (46,39%), 2002 (28,12%) y 2011

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

(17,31%); sin embargo, ha experimentado las tasas más bajas de crecimiento en los años 2004 (6,31%), 2009 (2,31%) y 2015 (7,69%).

A continuación se presenta el gráfico de la evolución que ha presentado el valor agregado bruto de este sector, entre los años 2000 y 2015:



Figura 8. Evolución del Sector Actividades Profesionales, Técnicas y Administrativas (2000-2015).

Fuente: Boletín de Cuentas Nacionales Trimestrales No.95- Banco Central del Ecuador.

1.2.7. Otros sectores relevantes

En el Ecuador, existen también otros sectores económicos muy importantes pero que aportan al PIB en menores proporciones. En el año 2015, según datos obtenidos del Boletín de Cuentas Nacionales Trimestrales No. 95, del Banco Central del Ecuador, el sector de Administración pública, defensa; planes de seguridad social obligatoria representaba el 6,53% del PIB, el sector Petróleo y Minas representaba un 6,21%, el sector Otros servicios un 6,09%, el sector Transporte un 4,62%, el sector Actividades de servicios financieros un 2,77%, el sector Correo y Comunicaciones un 2,13% y el sector Acuicultura y pesca de camarón un 0,81% del PIB para dicho año.

A continuación se puede observar el gráfico con la evolución de estos sectores durante el año 2000 y 2005:



Figura 9. Evolución de Otros Sectores Económicos en el Ecuador (2000-2015).

Fuente: Boletín de Cuentas Nacionales Trimestrales No.95- Banco Central del Ecuador.

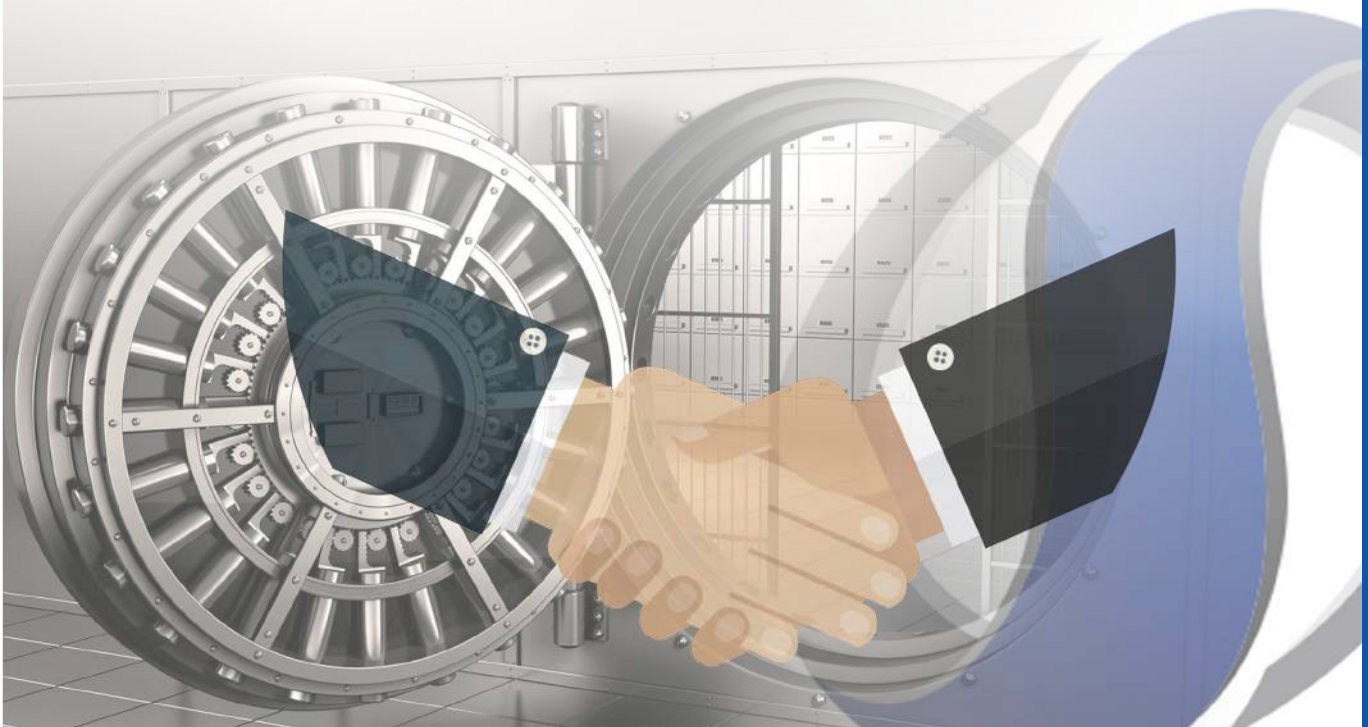
- En el gráfico superior, se puede notar que el Sector Petróleo y Minas, ha tenido bruscos crecimientos y descensos, habiendo obtenido sus tasas de crecimiento más altas en los años 2003, 2004, 2005 y 2008, con tasas del 54,63%, 83,79%, 60,05% y 49,55% respectivamente. Las tasas de crecimiento más bajas experimentadas por este sector, se han evidenciado en los años 2001, 2009 y 2015, con -31,81%, -42,65% y -44,61% respectivamente.
- Por otro lado, el sector Actividades de servicios financieros presentó sus tasas de crecimiento más altas en los años 2001, 2005 y 2006, con 38,32%, 34,57% y 22,65% respectivamente y mostró su mayor tasa de decrecimiento en el año 2013 (-9,14%).
- El sector Transporte presentó su mayor crecimiento en el año 2001, con una tasa del 62,74% y mostró crecimientos bajos en los años 2007, 2009 y 2011, con tasas del -0,59%, 0,78% y del -0,11% respectivamente.
- Así también, el sector Correo y Comunicaciones, experimenta sus tasas de crecimiento más altas en los años 2001, 2003 y 2005, siendo estas del 126,32%, 19,01% y 22,32% respectivamente. Por otro lado, este sector experimenta sus tasas más bajas de crecimiento en los años 2006 y 2015, las cuales equivalen a 0,09% y -1,06% respectivamente.
- El sector correspondiente a Administración pública, defensa, planes de Seguridad Social Obligatoria: experimentó un crecimiento alto entre los años 2001 y 2003 (23,14% y 25,07%); sin embargo, ha obtenido las tasas de crecimiento más bajas en los años 20014 y 2015, siendo estas del 4,44% y 4,30% respectivamente.
- El sector Otros Servicios presenta tasas de crecimiento que van del 3% al 8% entre los años 2006 al 2015.
- El sector Acuicultura y Pesca de Camarón, si bien representó tan solo el 0,81%

**DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO
EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR**

del PIB ecuatoriano en el año 2015, ha sufrido sus mayores tasas de decrecimiento en los años 2002 y 2007, con tasas de -19,34% y -15,62% respectivamente. Así también, este sector ha experimentado las más altas tasas de crecimiento en los años 2005 y 2014, siendo estas de 42,28% y del 63,35% para cada año.

2

MODELO EXPERTO SUPERINTENDENCIA DE BANCOS DEL ECUADOR



**DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO
EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR**

2. MODELO EXPERTO SUPERINTENDENCIA DE BANCOS DEL ECUADOR

2.1. Créditos comerciales

Los créditos comerciales, están representados por clientes cuyo financiamiento está dirigido a las diversas actividades productivas, los cuales de acuerdo a características cualitativas y cuantitativas según artículo 5 de la Sección II, Capítulo II, Título IX, del Libro I de la Codificación de Resoluciones de la Superintendencia de Bancos y Seguros y de la Junta Bancaria; y de acuerdo a resolución N. 043-2015-F de la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera, y su reforma contenida en la resolución N. 059-2015-F; se han dividido en 3 segmentos:

1. Crédito Productivo.- Para el crédito productivo se establece los sub segmentos Productivo Corporativo, Productivo Empresarial y Productivo Pymes
2. Crédito Comercial Ordinario
3. Crédito Comercial Prioritario.- Para el crédito comercial prioritario se establece los sub segmentos Prioritario Corporativo, Prioritario empresarial y Prioritario Pymes.

2.2. Generalidades

En resolución JB-2011-2089 de la Junta bancaria se incorpora el ANEXO No. 4 “Especificaciones Técnicas para Calificación de Créditos Comerciales o Créditos de Desarrollo Productivo (Corporativo, Empresarial y Pymes)”, misma en la que se aprecia la explicación detallada sobre los factores a considerar para la evaluación del modelo experto; así como se establece que la calificación máxima que se podrá otorgar a un cliente es de 100 puntos. A continuación se presenta un resumen de los factores de riesgo que se analizan en el Modelo Experto:

- Capacidad de Pago y Situación Financiera del Deudor: Se analiza la probabilidad de que un solicitante de crédito sea capaz de obtener los recursos económicos suficientes para cubrir la deuda y que logre poseer niveles de solvencia y rentabilidad estables en el tiempo.
- Experiencia de Pago: Se analiza tanto la morosidad como el comportamiento de pago del solicitante de crédito. Con respecto al comportamiento de pago, se analiza el cumplimiento de pago del cliente tanto dentro de la institución financiera en la cual solicita el crédito como en otras instituciones bancarias y gubernamentales.
- Riesgo de Entorno Económico: Se enfoca en analizar el nivel de riesgo que posee la industria a la cual pertenece la empresa y determinar aspectos externos que podrían influir en la situación financiera del cliente y en el cumplimiento de sus obligaciones (Superintendencia de Bancos y Junta Bancaria del Ecuador, 2011).

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

El Banco es una institución financiera que no cuenta con un modelo propio tanto para el proceso de concesión como para el proceso de calificación trimestral de su cartera; por lo tanto, ha adoptado el Modelo Experto para la calificación de su cartera comercial.

2.3. Clasificación de tipos de riesgo por categoría

Según artículo 5 de la Sección II, Capítulo II, Título IX, del Libro I de la Codificación de Resoluciones de la Superintendencia de Bancos y Seguros y de la Junta Bancaria se ha establecido la clasificación de riesgo de los créditos comerciales, misma que se resume a continuación:

Tabla 2. Clasificación de Riesgo de los Créditos Comerciales

Tipo	Categoría	Descripción
Créditos de Riesgo Normal	A-1	<ul style="list-style-type: none"> Flujo de efectivo evidencia la cantidad de ingresos necesarios para cubrir actividades de operación, intereses crediticios, parte de actividades de inversión y amortización de capital. Flujo de caja proyectado muestra la cantidad de ingresos necesarios para solventar las obligaciones que posee el negocio. Se evidencia adaptabilidad a cambios en el mercado y buen manejo administrativo. La industria a la que pertenece posee una evaluación satisfactoria. Riesgo del sector es mínimo. Cliente no ha caído en mora durante el último año. Pérdida esperada para esta categoría es del 1%.
	A-2	<p>Se evidencia las mismas condiciones establecidas en la categoría A1, menos las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Posee falencias en la administración financiera. Ha mostrado morosidad (al menos 1 retraso) de hasta 15 días en el último año o a la fecha de calificación. Pérdida esperada para esta categoría es del 2%.
	A-3	<p>Se evidencia las mismas condiciones establecidas en la categoría A2, menos las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los ingresos solventan únicamente las actividades de operación e intereses crediticios. Existen incumplimientos en metas de la planificación estratégica. Ha mostrado morosidad (al menos 1 retraso) de entre 16 y 30 días en el último año o a la fecha de calificación. Pérdida esperada para esta categoría está entre el 3% al 5%.
Créditos con Riesgo Potencial	B-1	<ul style="list-style-type: none"> Flujo de efectivo evidencia la cantidad de ingresos necesarios para solventar actividades de operación pero no la deuda total. Flujo de caja proyectado muestra la cantidad de ingresos necesarios para solventar las obligaciones que se posee, pero a la vez hay ciertas inconsistencias. Resultados financieros y de planificación no son los deseados. No se adapta a cambios en el mercado tan rápidamente como los clientes categoría A. Indicadores financieros estables en la industria a la que pertenece el cliente. Ha mostrado morosidad (al menos 1 retraso) de entre 31 y 60 días en el último año o a la fecha de calificación. Pérdida esperada para esta categoría está entre el 6% al 9%.
	B-2	<p>Se evidencia las mismas condiciones establecidas en la categoría B1, menos las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se observa una estructura organizacional inconsistente. Ha mostrado morosidad (al menos 1 retraso) de entre 61 y 90 días en el último año o a la fecha de calificación. Pérdida esperada para esta categoría está entre el 10% al 19%.
Créditos Deficientes	C-1	<ul style="list-style-type: none"> Flujo de efectivo evidencia la cantidad de ingresos necesarios para solventar únicamente actividades de operación. Flujo de caja proyectado de manera incorrecta. Mala administración de la empresa. Indicadores financieros de la industria en decrecimiento. Ha mostrado morosidad (al menos 1 retraso) de entre 91 y 120 días en el último año o a la fecha de calificación. Pérdida esperada para esta categoría está entre el 20% al 39%.
	C-2	<p>Se evidencia las mismas condiciones establecidas en la categoría C1, menos las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ha mostrado morosidad (al menos 1 retraso) de entre 121 y 180 días en el último año o a la fecha de calificación. Pérdida esperada para esta categoría está entre el 40% al 59%.
Créditos de Dudoso Recaudo	D	<ul style="list-style-type: none"> Flujo de efectivo evidencia la cantidad de ingresos insuficientes para solventar actividades de operación. Flujo de caja proyectado insuficiente o en otros casos inexistente. Negocio presenta problemas o ya no se encuentra en marcha. Mala administración de la empresa. Ha mostrado morosidad (al menos 1 retraso) de entre 181 y 360 días en el último año o a la fecha de calificación. Pérdida esperada para esta categoría está entre el 60% al 99%. Esta categoría considera créditos de dudoso recaudo aquellos en los que se aplicado acciones legales.
Pérdidas	E	<p>En esta categoría se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Créditos con valor de recuperación mínimo o incobrable. Créditos a compañías que dependan de otras empresas para generar ingresos y que las últimas a su vez se encuentren presentando graves problemas financieros, económicos, entre otros. Esta categoría considera morosidad superior a 360 días y una pérdida esperada del 100%.

Fuente: Superintendencia de Bancos y Junta Bancaria del Ecuador.
Elaborado por: Autores

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

2.4. Parámetros generales

La Superintendencia de Bancos del Ecuador mediante circular IG-INIF-2012-002 dio a conocer el Modelo Experto para la evaluación de la cartera de créditos comerciales, a través de dos anexos que se encuentran publicados en la página web de este organismo de control. El anexo uno contiene los ponderadores de factores de riesgo por subsegmento de créditos comerciales, así como los puntos de corte por categoría de Riesgo. Estos fueron reformados mediante circular IG-INSFPR-2012-034 donde se incluye nuevas ponderaciones de los factores de riesgo, así como la tabla de umbrales de los indicadores financieros por categoría de riesgo.

PONDERADORES DE FACTORES DE RIESGO				
Cada factor de riesgo se evaluará y alcanzará un puntaje máximo de 100 puntos, el mismo que será multiplicado por su respectivo ponderador				
factores de riesgo	Pesos			
	indicadores financieros / otros	Variables	componentes	factores de riesgo
1) CAPACIDAD DE PAGO Y SITUACIÓN FINANCIERA DEL DEUDOR (*)				60%
ANÁLISIS CUANTITATIVO (-)				50.00%
1.- Flujo de Caja Proyectado			2.50%	
2.- Estado de Flujo de Efectivo			5.00%	
3.- Indicadores financieros			37.50%	
3.1.- Liquidez		11.25%		
Liquidez corriente	5.63%			
Prueba ácida	5.63%			
3.2.- Endeudamiento		11.25%		
Endeudamiento del activo	2.81%			
Endeudamiento Patrimonial	2.81%			
Endeudamiento de corto plazo	2.81%			
Cobertura de intereses	2.81%			
3.3.- Rentabilidad		11.25%		
Rentabilidad Financiera	3.83%			
Utilidad Operacional / Total Activos	3.71%			
Margen Operacional	3.71%			
3.4.- Eficiencia		3.75%		
Impacto Gastos. Adm. y ventas	3.75%			
4.- Análisis Horizontal del Estado de Situación Financiera			5.00%	
4.1.- Análisis Horizontal del Estado de Situación Financiera		2.50%		
4.2.- Análisis Horizontal del Estado de Resultados		2.50%		
ANÁLISIS CUALITATIVO				10.00%
1.- Competencia de la administración (Cumplim. de información mínima (**))			3.40%	
2.- Estructura organizacional			3.30%	
3.- Composición de la estructura accionarial			3.30%	
(**) Información prevista en el Anexo 1 de Calificación de Activos de Riesgo				
2) EXPERIENCIA DE PAGO				30%
PROPIA ENTIDAD				22.5%
1.- Morosidad actual		11.25%		
2.- Morosidad histórica		6.75%		
3.- Comportamiento		4.50%		
EN EL SISTEMA FINANCIERO				7.50%
1.- Morosidad actual		7.50%		
3) RIESGO DE ENTORNO ECONOMICO				10%
1.- Indicadores financieros del sector económico			3.30%	
2.- Políticas gubernamentales y/o macroeconómicas			3.30%	
3.- Producción y ventas del sector económico			3.40%	
TOTAL				100.00%

Figura 10. *Tabla de Factores y Ponderadores de Riesgos.*

Fuente: (Superintendencia de Bancos y Junta Bancaria del Ecuador, 2012).

2.5. Puntos de corte de las categorías de riesgo

De acuerdo al puntaje obtenido en el Modelo Experto, se asigna la categoría de calificación respectiva al cliente de acuerdo a la tabla de puntajes por categoría de calificación:

Tabla 3. Cortes de Categorías de Riesgo.

Cortes de categoría de riesgo		
CALIFICACIÓN	PUNTAJE	
	MAX	MIN
A1	100	92
A2	91	89
A3	88	86
B1	85	83
B2	82	78
C1	77	63
C2	62	48
D	47	33
E	32	0

Fuente: (Superintendencia de Bancos y Junta Bancaria del Ecuador, 2012).

2.6. Evaluación del flujo de caja proyectado

El flujo de caja proyectado forma parte de la documentación mínima requerida para la evaluación del sujeto de crédito; por lo tanto, debe ser proporcionado por todos los clientes de la institución financiera.

Tabla 4. Puntajes de Calificación del Flujo de Caja Proyectado.

SE EVALUARA EL FLUJO DE CAJA PROYECTADO, SI EL PLAZO DE LA DEUDA ES MAYOR A 1 AÑO	
En caso que aplique la evaluación, considerar los siguientes criterios	PUNTAJE
Presenta ingresos suficientes para cubrir todas las obligaciones del negocio(*)	100
Sustentado con data histórica sólida y con documentación de respaldo(*)	
Presenta ingresos suficientes pero algunas premisas de proyección presentan inconsistencias.	70
Presenta ingresos suficientes pero sustentado con data histórica insuficiente	50
Presenta ingresos insuficientes	20
No presenta flujo de caja proyectado o no tiene sustentos.	0

Fuente: (Superintendencia de Bancos y Junta Bancaria del Ecuador, 2012).

* Para obtener 100 puntos se debe cumplir con las dos condiciones, caso contrario, la calificación se ubicará en las siguientes categorías de puntuación, según corresponda.

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

2.7. Evaluación de los indicadores financieros

Los indicadores financieros a ser evaluados son los siguientes:

Tabla 5. Indicadores Financieros.

INDICADOR	NOMBRE	FÓRMULA
1	Liquidez Corriente	Activo Corriente / Pasivo Corriente
2	Prueba ácida	Activo Corriente - Inventarios / Pasivo Corriente
3	Endeudamiento del activo	Pasivo Total / Activo Total
4	Endeudamiento Patrimonial	Pasivo Total / Patrimonio
5	Endeudamiento de corto plazo	Pasivo Corriente / Pasivo Total
6	Cobertura de intereses	Utilidad Operacional/Gastos financieros
7	Rentabilidad Financiera	Utilidad Neta / Patrimonio
8	Utilidad Operacional / Total Activos	Utilidad Operacional / Total Activos
9	Margen Operacional	Utilidad Operacional / Ventas
10	Impacto Gastos. Adm. y ventas	Gastos Administrativos y de Ventas / Ventas

Fuente: (Superintendencia de Bancos y Junta Bancaria del Ecuador, 2012).

La evaluación de los indicadores financieros se realizará considerando el sector al que pertenece el sujeto de crédito.

Tabla 6. Sectores Económicos.

NÚMERO SECTOR	NOMBRE
1	Agricultura, ganadería, silvicultura y actividades de servicio conexas.
2	Explotación de minas y canteras.
3	Industrias manufactureras.
4	Suministro de agua, alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento.
5	Construcción.
6	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de los vehículos de motor y de las motocicletas.
7	Alojamiento y servicios de comida.
8	Transporte y almacenamiento
9	Información y comunicación
10	Actividades financieras y de seguros
11	Actividades Inmobiliarias
12	Actividades profesionales, técnicas y administrativas y hogares privados con servicio doméstico
13	Enseñanza
14	Servicios sociales y relacionados con la salud humana.
15	Entrenamiento, recreación y otras actividades de servicios
16	Comercio al por menor, excepto vehículos.
17	Comercio al por mayor, excepto vehículos.

Fuente: (Superintendencia de Bancos y Junta Bancaria del Ecuador, 2012).

2.8. Evaluación del análisis horizontal de los estados financieros

El análisis horizontal de los estados financieros se realizará considerando la evolución de las principales cuentas de los estados financieros, por ejemplo: inventario, cuentas por cobrar, activos fijos, cuentas por pagar, ventas, utilidades, costos de ventas, gastos, etc.

Tabla 7. Tendencias del Análisis Horizontal de Estados Financieros.

TENDENCIA	CATEGORÍA	PUNTAJE
Tendencia creciente	A1	100
	A2	94.5
	A3	88
Tendencia estable	B1	81
	B2	74
Tendencia decreciente	C1	65.5
	C2	55.5
	D	45.5
	E	0

Fuente: (Superintendencia de Bancos y Junta Bancaria del Ecuador, 2012).

2.8.1. Evaluación del análisis cualitativo

El análisis cualitativo se relaciona con la información que debe contener el expediente del cliente, con el análisis de su estructura organizacional y accionarial.

2.8.2. Evaluación de la experiencia de pago

En base a los criterios expuestos en la normativa, se considerará la siguiente tabla para otorgar un puntaje en función de la morosidad histórica hasta la fecha de calificación:

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

Tabla 8. Calificación en Función de la Morosidad Histórica.

	PUNTAJE		MOROSIDAD (días)	
	Max.	Min.	Max.	Min.
A1	100		0	
A2	99	81	1	15
A3	80	61	16	30
B1	60	51	31	60
B2	50	41	61	90
C1	40	31	91	120
C2	30	21	121	180
D	20	11	181	360
E	0		+ de 360	

Fuente: (Superintendencia de Bancos y Junta Bancaria del Ecuador, 2012).

2.8.3. Evaluación del entorno económico

Se evaluará el sector económico al que pertenece el sujeto de crédito, considerando los siguientes criterios:

	Puntaje
Evaluación de los indicadores financieros del sector económico.	
Tendencia creciente y sostenida	100
Comportamiento estable	77.5
Tendencia decreciente	60.5
Tendencia decreciente sostenida en el tiempo	0
Puntaje	
Evaluación de políticas gubernamentales (económicas y legales) que puedan afectar al sector	
Mínimo riesgo frente a modificaciones en leyes y regulaciones, y frente a ajustes en la macroeconomía y en la política.	100
Las políticas gubernamentales afectan el desarrollo del sector.	77.5
Severos trastornos del sector por cambios tecnológicos, regulatorios y/o macroeconómicos.	60.5
Los trastornos del sector por los cambios tecnológicos, regulatorios y/o macroeconómicos son invariables en el tiempo.	0
Puntaje	
Evaluación de la producción y las ventas del sector	
Tendencia creciente	100
Comportamiento estable	77.5
Tendencia decreciente	60.5
Tendencia decreciente sostenida en el tiempo	0

Figura 10. *Criterios de Evaluación del Entorno Económico.*

Fuente: (Superintendencia de Bancos y Junta Bancaria del Ecuador, 2012).

El Banco de estudio actualmente no cuenta con una metodología para evaluar los diferentes sectores económicos de sus principales colocaciones, en función de los criterios establecidos por el organismo de control; en su defecto, otorga la máxima calificación para este

ponderador, pudiendo generar un potencial riesgo producto de la incorrecta evaluación del entorno económico.

Para la institución financiera de referencia resulta de gran importancia determinar el riesgo asociado a esta asignación, ya que si bien este criterio representa únicamente el 10% de puntos posibles de acuerdo al Modelo, puede significar un cambio en la categoría de calificación de la cartera para algunos clientes, los cuales fueron considerados como “aptos para el otorgamiento del crédito”.

Considerando que de acuerdo a lo establecido en la normativa, se determina como riesgo normal hasta la categoría de calificación A3, y dado que esta es la máxima calificación habilitante para un crédito en la política interna, la evaluación del riesgo producto de la incorrecta evaluación del entorno económico se central en el grupo de clientes dentro del rango de calificación entre A1 y A3.

**DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO
EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR**

3

METODOLOGÍA



3. METODOLOGÍA

La metodología que se desarrolla en la presente investigación es de tipo cuantitativa bajo un análisis estadístico inferencial, teniendo como limitante la aplicación del Modelo Experto desarrollado por la Superintendencia de Bancos del Ecuador conforme a la resolución JB-2011-2089, para la calificación de clientes comerciales en el proceso de concesión de créditos. Adicionalmente, se considera la información disponible de El Banco referente al comportamiento de la cartera comercial calificada durante el periodo de tiempo determinado en la evaluación. La presente investigación describe de forma detallada los procedimientos aplicados para cada una de las herramientas estadísticas utilizadas, empleando como principales variables de evaluación: “morosidad” de la cartera y “calificación” de riesgo en el proceso de concesión de un crédito.

El diseño del proyecto es de tipo no experimental ya que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación; las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir sobre ellas; porque ya sucedieron, al igual que sus efectos. Las variables a analizar son de corte transversal o transeccional ya que la evaluación establece la relación entre un conjunto de variables en un momento dado. (Sampieri, Collado, & Lucio, 2006). El diseño transversal considera para la variable calificación de riesgo, la última calificación bajo el Modelo Experto obtenida por la cartera de clientes de El Banco en proceso de concesión de un crédito comercial hasta finales del año 2014; para la variable “morosidad” de la cartera se ha considerado el comportamiento de pago medido por los días de morosidad registrados por cliente de forma mensual en el horizonte de tiempo de un año.

Para la variable calificación de riesgo, se consideró el Modelo Experto ya que dentro del proceso de concesión de un crédito El Banco califica a sus clientes bajo este esquema de evaluación, estableciendo mediante política interna los límites de tolerancia sobre los resultados obtenidos por los clientes en la aplicación de este modelo. Para la variable “morosidad” el horizonte temporal de evaluación corresponde al año 2015, dado que es el referente más próximo sobre la situación política y económica que atraviesa el país y las empresas de los diferentes sectores económicos a nivel nacional.

De acuerdo a lo dictaminado por la Superintendencia de Bancos, la evaluación de factores de riesgo del Modelo Experto se realiza por sector, estableciendo 17 sectores económicos a nivel nacional. Dada esta categorización, la metodología será desarrollada sobre cada sector de forma independiente.

Con respecto a las fuentes primarias de información, se obtuvo la base de datos disponible referente al comportamiento de la cartera comercial durante el año 2015 e información sobre la calificación de riesgo obtenida por estos clientes previo a la concesión de un crédito, información que fue proporcionada por la Administración de El Banco de estudio. En el proyecto no se hará referencia a nombres específicos de clientes ni personas involucradas

en el proceso de concesión, por sigilo bancario, y dado que el objetivo principal de la investigación no se centra en un individuo en particular, sino en los resultados globales obtenidos del grupo de clientes evaluados. Considerando que este proyecto corresponde a la aplicación de herramientas estadísticas inferenciales sobre información ya existente, no requiere la aplicación de otras técnicas de investigación tales como grupos focales o entrevistas a profundidad.

La investigación se desarrollará en dos fases. La primera etapa corresponde a determinar si en la institución financiera de referencia, la morosidad de su cartera tiene alguna relación con la calificación crediticia de sus clientes. Para esta fase se considera a la morosidad como una variable dicotómica y al puntaje experto como una variable cuantitativa discreta (ya que no tiene mantisa), siendo los resultados obtenidos del modelo, redondeados a partir de la quinta décima. En caso de que los resultados demuestren una correlación significativa entre estas variables, se procede a la segunda etapa de la investigación, donde se realiza una prueba adicional para determinar la existencia de riesgo crediticio producto de la incorrecta evaluación del entorno económico. Se plantea alcanzar este objetivo evaluando si el comportamiento de pago promedio entre los clientes con mejor calificación (A1), es igual al de aquellos clientes aptos para el otorgamiento de un crédito con calificaciones más deterioradas (A2-A3). Para la medición de la morosidad se tomará como referencia el total de días de atraso a lo largo del horizonte temporal establecido. Si, como resultado de esta evaluación se demuestra que el comportamiento de pago del grupo de contraste es más deteriorado con respecto al del grupo de referencia, no se podría descartar un riesgo producto de la incorrecta evaluación del entorno económico. Finalmente para cumplir con el tercer objetivo específico del proyecto se cuantificará el riesgo que se genera para El Banco, dado por la diferencia en los días de morosidad promedio entre los clientes vencidos con calificación A1, versus los clientes de las categorías A2 y A3.

3.1. Análisis interno

A Diciembre 2015 El Banco presentó una cartera de créditos bruta por 340 millones de dólares de los cuales el 52% correspondía al segmento comercial. La participación de este segmento ha tenido un comportamiento estable con fluctuaciones de hasta el 2% durante el periodo 2015.

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

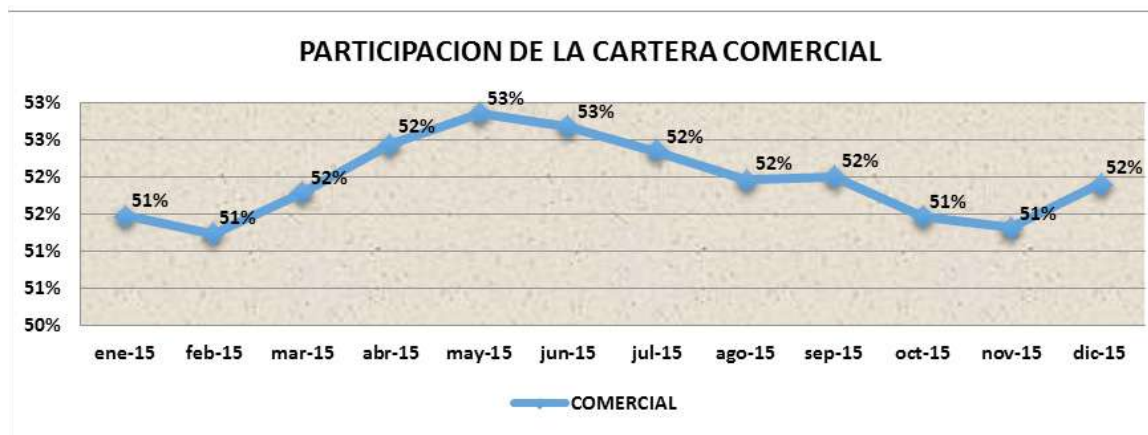


Figura 11. *Participación de la Cartera comercial*
Fuente: El Banco

Con relación a la cartera vencida, se observa que al cierre del año 2015 representa el 1,2% de la cartera comercial, siendo superior al registrado al cierre del año 2014 del 0,70%.

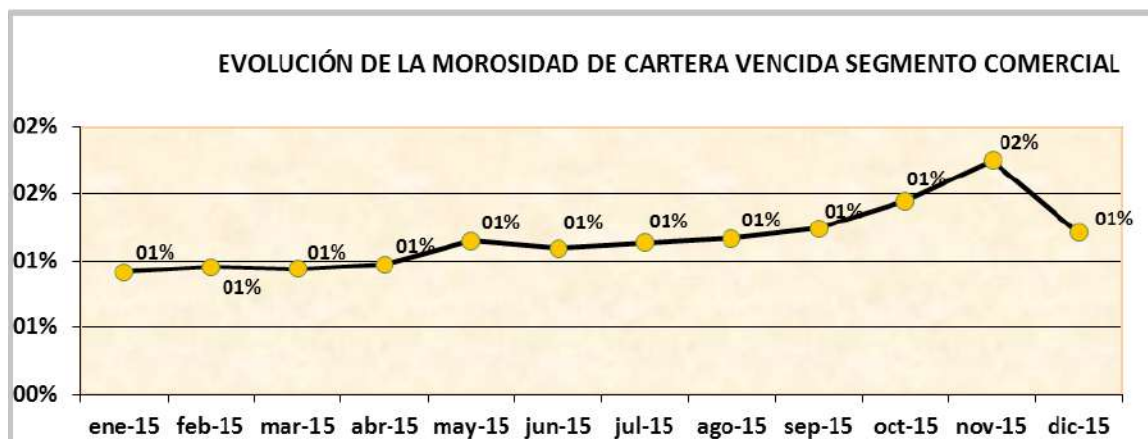


Figura 12. *Evolución de la Morosidad de Cartera Vencida Segmento Comercial.*
Fuente: El Banco

El Banco a Diciembre del 2015 registró colocaciones por 176 millones de dólares en el segmento COMERCIAL, siendo los productos más representativos: PRODUCTO PYMES (36%), PRODUCTO CORPORATIVO (35%) y PRODUCTO EMPRESARIAL (22%).

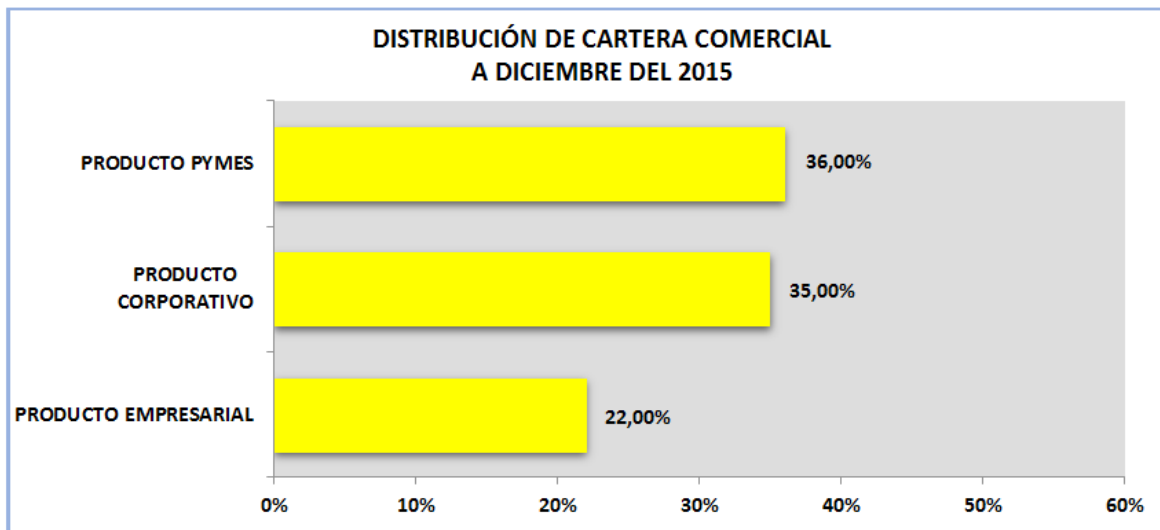


Figura 13. *Distribución de Cartera Comercial a Diciembre 2015*

Fuente: El Banco

Históricamente estos productos han mantenido una participación significativa durante el periodo 2015.

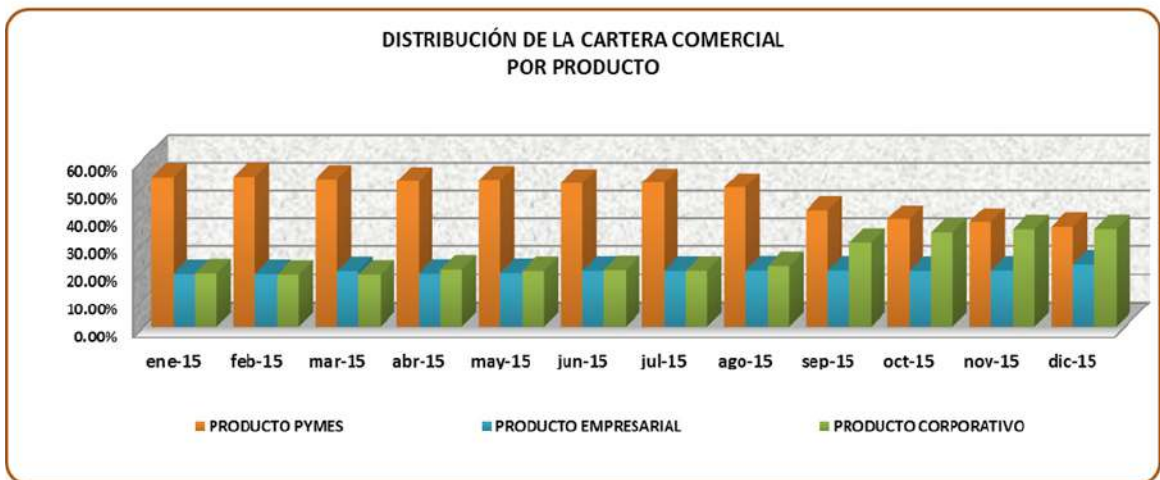


Figura 13. *Distribución de la Cartera Comercial por Producto*

Fuente: El Banco

3.2. Determinación del marco muestral

El marco muestral es un esquema de referencia que se establece con la finalidad de determinar y enumerar los elementos de la población, así como la selección de la respectiva muestra de estudio (Sampieri et al., 2006).

La población meta para la presente investigación fue definida en función de:

- Elemento y unidad de muestreo.- Personas naturales o jurídicas que hayan registrado créditos comerciales vigentes desde el 2015 en instituciones del Sistema Financiero Nacional.
- Alcance geográfico.- Ecuador
- Tiempo de recolección de información.- Tres meses

Dado que no se dispone toda la información requerida para el proyecto que abarque a la población de personas naturales y jurídicas a nivel nacional que hayan registrado créditos comerciales vigentes durante el 2015 en instituciones del Sistema Financiero, se seleccionó para la presente investigación la cartera comercial de El Banco, un banco mediano que mantiene operaciones a nivel nacional, siendo los resultados aplicables directamente para esta entidad financiera.

La técnica de muestreo que se seleccionó para la presente investigación fue la de Muestreo no probabilístico por juicio ya que se utilizó el juicio y experiencia de la institución financiera (política interna para determinación de criterios de otorgamiento de créditos) para determinar los elementos del estudio.

El presente proyecto se desarrollará en dos fases para cada sector económico, considerando para la primera etapa el total de clientes de todas las categorías de calificación; y para la segunda etapa el grupo de clientes de las categorías A1 a A3, que corresponden a las únicas categorías habilitantes para el otorgamiento de un crédito de acuerdo a la política interna general, salvo casos excepcionales aprobados por la gerencia.

Como se indicó al inicio del proyecto, el tratamiento a ejecutar se realizará por cada sector económico de forma independiente, considerando que el Modelo Experto registra diferentes puntos de corte para los indicadores financieros y las tendencias, de acuerdo a cada sector económico.

Tabla 9. Clientes por Sector Económico

COD.	SECTOR	N. OBS.	%	CLIENTES CON CALIFICACIÓN A1		CLIENTES CON CALIFICACIONES A2/A3		CLIENTES CON OTRAS CATEGORÍAS DE CALIFICACIÓN	
				N. OBS.	%	N. OBS.	%	N. OBS.	%
1	Agricultura, ganadería, silvicultura y actividades de servicio conexas	118	14.48%	77	9.45%	30	3.68%	11	1.35%
2	Explotación de minas y canteras	14	1.72%	9	1.10%	3	0.37%	2	0.25%
3	Industrias manufactureras	82	10.06%	38	4.66%	37	4.54%	7	0.86%
4	Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos, actividades de saneamiento y suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	2	0.25%	0	0.00%	2	0.25%	0	0.00%
5	Construcción	50	6.13%	23	2.82%	17	2.09%	10	1.23%
6	Comercio al por mayor y comercio al por menor, reparación de los vehículos de motor y de las motocicletas	76	9.33%	40	4.91%	28	3.44%	8	0.98%
7	Alojamiento y servicios de comida	8	0.98%	7	0.86%	1	0.12%	0	0.00%
8	Transporte y almacenamiento	34	4.17%	22	2.70%	7	0.86%	5	0.61%
9	Información y comunicación	23	2.82%	9	1.10%	12	1.47%	2	0.25%
10	Actividades financieras y de seguros	4	0.49%	1	0.12%	3	0.37%	0	0.00%
11	Actividades Inmobiliarias	12	1.47%	6	0.74%	5	0.61%	1	0.12%
12	Actividades profesionales, técnicas y administrativas y hogares privados con servicio doméstico	43	5.28%	25	3.07%	13	1.60%	5	0.61%
13	Enseñanza	10	1.23%	6	0.74%	4	0.49%	0	0.00%
14	Administración pública y defensa, planes de seguridad social de afiliación obligatoria y actividades de atención de la salud humana de asistencia social	10	1.23%	5	0.61%	4	0.49%	1	0.12%
15	Entretenimiento, recreación y otras actividades de servicios	9	1.10%	3	0.37%	4	0.49%	2	0.25%
16	Comercio al por menor excepto vehículos	204	25.03%	118	14.48%	65	7.98%	21	2.58%
17	Comercio al por mayor, excepto vehículos	116	14.23%	49	6.01%	43	5.28%	24	2.94%
	TOTAL	815	100.00%	438	53.74%	278	34.11%	99	12.15%

Fuente: El Banco

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

La aplicación del modelo experto en El Banco inició para el proceso de concesión desde el año 2013, registrándose hasta finales del 2014 un total de 815 clientes pre calificados para el otorgamiento de un crédito comercial.

La administración de El Banco considera relevante la evaluación de cada sector, siempre que los clientes que formen parte de las categorías habilitantes para un crédito, superen el 1% del total de clientes calificados (mínimo 8 clientes). Así por ejemplo en el sector 1 se registran 77 clientes con calificación A1 y 30 clientes con calificaciones A2 y A3, por lo tanto, este sector formará parte de la evaluación. Por otro lado, en el sector 2 se registran 9 clientes con calificación A1 y únicamente 3 clientes con calificaciones A2 y A3, por lo tanto, este sector será desestimado.

Del total de 17 sectores que conforman el modelo experto, 9 sectores de la cartera comercial de El Banco registran clientes en las categorías A1 a A3 con una representación menor al 1% del total de clientes calificados, por lo que no se consideran representativos y serán excluidos de las pruebas a realizar. Por lo tanto, los sectores económicos sobre los que se realizará la presente metodología son:

- Sector 1: Agricultura, ganadería, silvicultura y actividades de servicio conexas
- Sector 3: Industrias manufactureras
- Sector 5: Construcción
- Sector 6: Comercio al por mayor y comercial al por menor, reparación de los vehículos de motor y de las motocicletas
- Sector 9: Información y comunicación
- Sector 12: Actividades profesionales, técnicas y administrativas y hogares privados con servicio doméstico
- Sector 16: Comercio al por menor, excepto vehículos
- Sector 17: Comercio al por mayor, excepto vehículos

Para la determinación del grupo de estudio se realizaron las siguientes consideraciones:

- Excluye aquellos clientes cuyos créditos fueron otorgados por medios manuales y no atravesaron un proceso de precalificación para la otorgación del crédito
- Excluye clientes que no registren créditos comerciales vigentes durante el periodo 2015
- Excluye clientes cuyos créditos hayan sido cancelados antes del cierre del 2015, ya que no es posible monitorear el comportamiento de pago por el periodo temporal determinado en el proyecto de investigación
- Excluye proyectos y clientes sin experiencia de negocios, que de acuerdo a lo establecido en la normativa deben ser analizados en función de sus proyecciones, tasas de retorno, entre otros, sobre los que no se obtiene calificación experto.

- Excluye clientes que registran garantías auto liquidables como respaldo de sus créditos, ya que estos clientes no son calificados por la institución financiera por no representar un riesgo asociado a la probabilidad de incumplimiento.

La selección del grupo de clientes corresponde a cada uno de los 17 sectores establecidos en el Modelo Experto.

3.3. Determinación del grupo de estudio: Fase 1

Como punto de partida, es necesario determinar si en la institución financiera de referencia, la morosidad de su cartera tiene alguna relación con la calificación crediticia de sus clientes. Se obtendrá información mensual del año 2015 sobre la cartera comercial de El Banco, recopilando datos sobre el comportamiento de pago y la calificación de riesgo asignada por la institución financiera a cada cliente (puntaje experto). Del total de la cartera comercial para los 8 sectores seleccionados, se observa que se registran 712 clientes con calificaciones experto, que presentan créditos vigentes durante el periodo 2015.

El primer grupo de estudio se encuentra compuesta por los clientes de todas las categorías de calificación desde A hasta E reportados en la cartera comercial del Banco, incluyendo las consideraciones que se indican en el apartado anterior (712 clientes), siempre que registren créditos vigentes durante el periodo 2015. En caso que el cliente posea más de una operación de crédito, se considerarán los días de morosidad registrados en la operación que presenta mayor tiempo vencida. Para esta medición se considerará a la morosidad como variable dicotómica que tomará el valor de 1 si el cliente ha registrado algún vencido a lo largo del año y el valor de 0 si el cliente se ha mantenido al día en sus pagos. Para esta fase del proyecto el objetivo principal es determinar la relación entre el puntaje obtenido por un cliente y su comportamiento de pago, por lo que en esta etapa no es necesario considerar lo días total de vencimiento de la deuda, tomando como principal referencia si el cliente pudo mantenerse al día en sus pagos o cayó vencido a lo largo del año. Con respecto a la calificación Experto se han considerado todas las categorías de calificación que conforman la cartera comercial, dado desea determinarse de forma general la relación existente entre la morosidad y el puntaje de calificación, independiente de la categoría en la cual se ubique el cliente. El puntaje de calificación obtenido se considera como un valor discreto, que es redondeo a partir de la quinta décima de acuerdo al score obtenido en el Modelo Experto.

3.3.1. Selección de herramientas estadísticas: Fase 1

Existen diversas herramientas estadísticas que permiten determinar la relación entre variables, tales como: la correlación, covarianza, regresiones, etc. Para el presente proyecto se ha seleccionado como principales herramientas de medición el análisis de correlación y de regresión simple (dos variables).

3.3.1.1. Análisis de correlación de variables

Para este análisis se usará el programa estadístico SPSS para el desarrollo de las pruebas estadísticas seleccionadas, considerando el sustento teórico para la adecuada selección del test a utilizar.

En el estudio se realizará el análisis de correlación bivariada, ya que se desea determinar la relación entre dos variables: puntaje de calificación y morosidad (variable dicotómica). No se realizará el análisis de correlación parcial considerando que el presente estudio registra únicamente dos variables de interés, por lo que no aplica el control del efecto producto de terceras variables (Universidad Complutense de Madrid, n.d.).

Los coeficientes de correlación más comúnmente empleados son:

- Coeficiente de correlación de Pearson.
- Coeficiente de correlación de Spearman.

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE SPEARMAN

El coeficiente de correlación por rangos de Spearman se emplea principalmente cuando se trabaja con variables no paramétricas (que no siguen una distribución normal) o que no cumple con los supuestos que determina el coeficiente de Pearson, se expresa como:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

r_s = Coeficiente de correlación por rangos de Spearman

d_i = Diferencia entre el valor ordinal de la variable X y el de la variable Y en el elemento i -ésimo

n = Tamaño de la muestra

El resultado de este indicador se ubica en el rango de $-1 \leq r_s \leq 1$. Si en gran parte de los componentes de la muestra se repite el mismo valor (como es el caso de la variable dicotómica morosidad) se realiza correcciones sobre este coeficiente, obteniendo la siguiente fórmula

$$r_s = \frac{x^2 + y^2 - \sum_{i=1}^n d_i^2}{2\sqrt{x^2 y^2}}$$

Donde:

$$x^2 = \frac{n^3 - 3}{12} - \sum_{i=1}^n T_{x_i}, \quad T_{x_i} = \frac{t_{x_i}^3 - t_{x_i}}{12}$$

$$y^2 = \frac{n^3 - 3}{12} - \sum_{i=1}^n T_{y_i}, \quad T_{y_i} = \frac{t_{y_i}^3 - t_{y_i}}{12}$$

t_{x_i} es el número de empates en el rango \underline{i} de la variable X

t_{y_i} es el número de empates en el rango \underline{i} de la variable Y (Cádiz, n.d.)

Para el cálculo del coeficiente de Spearman se selecciona las variables que se van a analizar y no se realizan pruebas preliminares ya que no debe cumplir con supuestos. Estos resultados se interpretan de igual manera que los del coeficiente de Pearson (Díaz, Torres, Lizama, & Boccardo, 2014).

INTERPRETACIÓN DEL COEFICIENTE DE CORRELACIÓN Rho DE SPEARMAN

De acuerdo a artículo publicado por la Revista Habanera de Ciencias Médicas se hace referencia a las distintas interpretaciones que se pueden dar a este coeficiente de correlación. Según indica:

“Diversos autores expresan escalas de interpretación, que se ofrecen a continuación:

- Escala 1: El coeficiente de correlación oscila entre -1 y $+1$, el valor 0 que indica que no existe asociación lineal entre las dos variables en estudio.

- Escala 2:

Correlación negativa perfecta.....	-1
Correlación negativa fuerte moderada débil.....	-0,5
Ninguna correlación.....	0
Correlación positiva moderada Fuerte.....	+0,5
Correlación positiva perfecta.....	+ 1 1

- Escala 3:

- 1) Perfecta $R = 1$
- 2) Excelente $R = 0.9 \leq R < 1$
- 3) Buena $R = 0.8 \leq R < 0.9$
- 4) Regular $R = 0.5 \leq R < 0.8$
- 5) Mala $R < 0.5$ (6)

- Escala 4: Rango Relación

0 – 0,25: Escasa o nula

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

- 0,26-0,50: Débil
- 0,51- 0,75: Entre moderada y fuerte
- 0,76- 1,00: Entre fuerte y perfecta 5” (Martínez Ortega, Tuya Pendás, Martínez Ortega, Pérez Abreu, & Cánovas, 2009).

Para la investigación se considera la cuarta escala de medición como referente para la interpretación de los resultados obtenidos.

PRUEBA DE HIPOTESIS

Se procedió a realizar un análisis estadístico descriptivo a través de Correlación Bivariada, a fin de determinar si el puntaje de calificación obtenido por los clientes de la cartera comercial, guarda alguna relación con su cumplimiento en el pago de su deuda durante el periodo 2015. Para el presente análisis se plantearon las siguientes hipótesis:

- Ho: La correlación entre el puntaje de calificación del cliente comercial y el cumplimiento en el pago no es estadísticamente significativa
- H1: La correlación entre el puntaje de calificación del cliente comercial y el cumplimiento en el pago es estadísticamente significativa.

PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN

El programa estadístico permite la selección del nivel crítico que se desea obtener:

- Bilateral: Se selecciona este criterio cuando no se dispone de supuestos sobre la dirección en la relación entre las variables.
- Unilateral: Se selecciona este criterio cuando si se dispone de supuestos sobre la dirección en la relación entre las variables. (Díaz et al., 2014)

La prueba de hipótesis utilizada fue testeada a través del estadístico de Spearman. Se seleccionó la prueba de significación bilateral para todos los sectores, y se consideró un nivel de significancia del 5%. Adicionalmente se obtuvieron los estadísticos de tendencia central: media, desviación estándar y coeficiente de variación, para evidenciar la diferencia en tendencias en el puntaje de calificación entre el grupo de clientes que registraron morosidad a lo largo del horizonte temporal, con respecto a los clientes que se mantuvieron al día en sus pagos.

ANÁLISIS DE REGRESIÓN

Para el proyecto se usará el aplicativo SPSS para el desarrollo de las pruebas estadísticas seleccionadas, considerando el sustento teórico para la adecuada selección del test a utilizar. En el estudio se realizará el análisis de regresión simple, ya que desea cuantificar la relación entre dos variables: puntaje de calificación y morosidad (variable dicotómica). No se realizará el análisis de regresión múltiple considerando que el presente estudio registra

únicamente una variable independiente (Tobergte & Curtis, 2013). Los análisis de regresión simple más comúnmente empleados son:

- Regresión lineal simple
- Modelo de probabilidad lineal
- Regresión logística (Logit) y Probit

A continuación se presenta la descripción de la herramienta de análisis de regresión logística, que fue considerada como la más adecuada para el presente trabajo de titulación. En el Anexo 5 se describen herramientas estadísticas adicionales que fueron descartadas de la evaluación.

REGRESIÓN LOGÍSTICA (LOGIT) Y PROBIT

Dados los problemas presentados sobre los modelos lineales, se han desarrollado otros modelos que permiten la explicación más exacta del comportamiento de las variables binarias. Los modelos de regresión no lineales permiten establecer una distribución de probabilidad en el rango entre 0 y 1, lo que elimina el problema de obtención de resultados por encima o por debajo de los valores aceptables para la variable dependiente.

Los modelos más conocidos de regresión no lineal que relacionan la variable dependiente Y con sus variables explicativas a través de una función de distribución son:

- Modelo logit: Función de distribución logística
- Modelo Probit: Función de distribución normal tipificada

La diferencia entre ambos modelos radica en la velocidad en la que la curva de distribución alcanza sus valores extremos. El modelo Probit al presentar una distribución de tipo normal alcanza con mayor rapidez los valores extremos, con relación al modelo Logit, que presenta una forma más achatada.

El modelo Logit se basa en una función logística, expresado por la ecuación:

$$Y_i = \frac{1}{1 + e^{-\alpha - \beta X_{ki}}} + \varepsilon_i = \frac{e^{\alpha + \beta X_{ki}}}{1 + e^{\alpha + \beta X_{ki}}} + \varepsilon_i$$

El modelo Probit se basa en una distribución normal tipificada con media 0 y varianza 1, expresado por la ecuación:

$$Y_i = \int_{-\infty}^{\alpha + \beta X_{ki}} \frac{1}{(2\pi)^{1/2}} e^{-\frac{s^2}{2}} ds + \varepsilon_i$$

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

El uso del modelo de Logit forma parte de la mayoría de estudios empíricos (Moral, 2003), y será la herramienta estadística de evaluación para el presente trabajo de investigación.

SUPUESTOS BASE PARA EL ANÁLISIS DE REGRESIÓN LOGÍSTICA

El análisis de regresión logística se supedita a tres supuestos principales:

- **Linealidad de la función Logit:** Considerando que la función linealiza la información a través de logaritmos, se garantiza el cumplimiento de este supuesto. La aplicación de la función logística es suficiente para mantener la interacción en el modelo y comprobar el supuesto.
- **Independencia de los residuos:** No auto correlación de los errores, siendo la prueba más empleada para corroborar el supuesto Durbin-Watson. Considerando que en el presente proyecto se registra únicamente una variable independiente con datos de corte transversal, se garantiza el cumplimiento de este supuesto.
- **No multicolinealidad:** La multicolinealidad determina el grado de relación que existe entre las diferentes variables independientes, la cual debe ser baja para cumplir con el supuesto, caso contrario, la regresión puede ser sesgada. Considerando que en el presente proyecto se registra únicamente una variable independiente, se garantiza el cumplimiento de este supuesto. (Miguel Ramos Álvarez, n.d.).

PRUEBA DE HIPÓTESIS

Se procede a realizar un análisis estadístico a través de Regresión Logística, a fin de determinar si el puntaje de calificación obtenido por los clientes de la cartera comercial, guarda alguna relación con su cumplimiento en el pago de su deuda durante el periodo 2015. La prueba de hipótesis se encuentra determinada en función de la probabilidad de ocurrencia. Para el presente análisis se plantearon las siguientes hipótesis:

- **H₀:** La probabilidad de ocurrencia de la morosidad histórica no se puede predecir por el puntaje de calificación obtenido por el cliente
- **H₁:** La probabilidad de ocurrencia de la morosidad histórica sí se puede predecir por el puntaje de calificación obtenido por el cliente

PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN

La prueba de hipótesis utilizada fue testeada a través de la Prueba de Wald. La prueba fue desarrollada en dos bloques:

- **Bloque 0:** El bloque inicial da el modelo base que determina la manera más sencilla de predicción de una variable dicotómica, asumiendo que todos los

casos se presentan en la variable de mayor frecuencia

- Bloque 1: Determina el efecto de la variable independiente sobre la eficiencia del modelo de regresión.

Se consideró un alpha del 5%. Con base en el criterio de utilidad, se prueba la eficiencia del modelo mediante el R cuadrado de Nagelkerke. Dado que la variable dependiente es categórica no se podría obtener un R cuadrado per ser, por lo que el R cuadrado de Nagelkerke contiene formulaciones que controlan las características de la variable dependiente para obtener un resultado equivalente al R cuadrado de los modelos de regresión lineal. (Fundación Andaliza Beturia para la investigación en Salud, 2007).

3.4. Determinación del grupo de estudio: Fase 2

En caso de que los resultados realizados en la primera etapa del proyecto demuestren una correlación significativa entre las variables, se procederá a realizar una prueba adicional para determinar la existencia de riesgo crediticio producto de la incorrecta evaluación del entorno económico. Se plantea alcanzar este objetivo evaluando si el comportamiento de pago promedio entre los clientes con mejor calificación (A1), es igual al de aquellos clientes aptos para el otorgamiento de un crédito con calificaciones más deterioradas. Para esta etapa del proyecto, se considerarán dos grupos de clientes:

- Clientes con calificación A1: Los clientes con calificación A1, que equivalen a puntajes entre 92 y 100 puntos, serán considerados como marco de referencia para los niveles máximo de tolerancia de morosidad.
- Clientes con calificaciones A2 y A3: Los clientes con calificación A2 y A3, que equivalen a puntajes entre 91 y 86 puntos, serán considerados como grupo de contraste.

Se consideró este grupo para el contraste de hipótesis por las siguientes razones:

- De acuerdo a la política interna del banco solo los clientes con calificaciones hasta A3 se encuentran habilitados para la otorgación de un crédito (las categorías restantes son aprobadas en casos excepcionales por un comité directivo).
- De acuerdo a lo establecido en la normativa, los clientes calificados con la categoría hasta A3 corresponden a riesgo normal; mientras las categorías restantes corresponden a: riesgo potencial, deficiente, dudoso recaudo y pérdida.
- Los cliente ubicados en el grupo de referencia, corresponden a clientes cuyos 10 puntos asignados por defecto en el entorno económico han aportado a su posición en la categoría de calificación con un rango entre 1 a 6 puntos, ubicándolos en una categoría apta para el otorgamiento de un crédito. Así por ejemplo, un cliente del grupo de contraste con 86 puntos (incluyendo los 10 puntos) si hubiera obtenido 9/10 en el entorno económico, su categoría de ca-

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

- lificación hubiese descendido a B1 y el dictamen de aprobación sería negado.
- No se consideró el escenario de que los clientes pudiesen perder 7 a 10 puntos en el entorno económico, dado que de acuerdo a la experiencia de la administración y considerando las tendencias políticas y económicas del entorno, la calificación de este criterio no debe ser inferior a 4 sobre 10 puntos posibles.

Se obtendrá información mensual del año 2015 sobre la cartera comercial en las categorías de calificación A1 a A3 de El Banco, recopilando datos sobre el comportamiento de pago y la categoría de calificación asignada por la institución financiera a cada cliente (puntaje experto). Del total de la cartera comercial, en las categorías antes mencionadas se registran 624 clientes con calificaciones experto, que presentan créditos vigentes durante el periodo 2015.

El grupo de referencia se encuentra compuesto por los clientes de la categoría A1 reportados en la cartera comercial del Banco (438 clientes), siempre que registren créditos vigentes durante el periodo 2015. El grupo de contraste se encuentra compuesto por los clientes en las categorías A2 y A3 reportados en la cartera comercial del Banco (278 clientes), siempre que registren créditos vigentes durante el periodo 2015. Del total de clientes de los grupos de estudio se obtendrá información referente a la categoría de calificación obtenida de acuerdo al Modelo Experto y la información relativa al comportamiento de pago mensual de cada cliente durante el periodo 2015. En caso que el cliente registre más de una operación de crédito vigente, se considerarán los días de morosidad registrados en la operación que presente mayor tiempo vencida.

Para esta medición se considerará a la morosidad como variable discreta que tomará como referencia el total de días de atraso a lo largo del horizonte temporal establecido. Para esta fase del proyecto el objetivo principal es determinar la existencia de riesgo crediticio producto de la incorrecta evaluación del entorno económico, por lo que en esta etapa si es necesario considerar los días de morosidad acumulados a lo largo del año de evaluación. Con respecto a la calificación Experto se han considerado únicamente las categorías de calificación A1 (Grupo de referencia), A2 y A3 (grupo de contraste) que conforman la cartera comercial, dado que se desea determinar si existe algún diferencia significativa en términos estadísticos entre el grupo de contraste y grupo de referencia, lo que significaría que no se podría descartar un riesgo producto de la incorrecta evaluación del entorno económico.

Para la segunda prueba se mantienen las mismas consideraciones y exclusiones de la prueba inicial.

3.4.1. Selección de herramientas estadísticas: Fase 2

Para el presente proyecto se ha seleccionado como herramienta de medición la prueba de hipótesis unilateral.

3.4.1.1. Prueba de Hipótesis Unilateral

Para el proyecto se usará el aplicativo SPSS para el desarrollo de las pruebas estadísticas

seleccionadas, considerando el sustento teórico para la adecuada selección del test a utilizar. Las pruebas de hipótesis a realizar dependen del tamaño del grupo de clientes para cada sector económico evaluado. Con base en el teorema del límite central, para los sectores cuyos clientes de las categorías evaluadas registren 30 o más observaciones se aplicarán pruebas paramétricas (distribución normal), y para los sectores cuyos clientes de las categorías evaluadas registren menos de 30 observaciones se realizarán pruebas no paramétricas. Las pruebas de hipótesis para determinar diferencias de medias más comúnmente empleadas son:

- Prueba Chi cuadrado
- Prueba ANOVA de un factor
- Prueba T de student para muestras independientes
- Prueba de Wilcoxon
- Prueba U de Mann-Whitney
- Prueba de Kruskal-Wallis

A continuación se detallan las pruebas T de Student y U de Mann-Whitney, mismas que fueron consideradas las más idóneas para el análisis del presente trabajo de titulación. En el anexo 6 se describen herramientas estadísticas adicionales que fueron descartadas de la evaluación.

TEOREMA DEL LÍMITE CENTRAL

El teorema de límite central establece que:

“Si una muestra es lo bastante grande ($n > 30$), sea cual sea la distribución de la variable de interés, la distribución de la media muestral será aproximadamente una normal. Además, la media será la misma que de la variable de interés, la desviación típica de la media muestral será aproximadamente el error estándar.

Una consecuencia de este teorema es la siguiente:

Dada cualquier variable aleatoria con esperanza μ y para n lo bastante grande, la distribución de la variable $\left(\frac{\bar{X} - \mu}{\text{Error Estándar}}\right)$ es una normal estándar” (Escofet, n.d.).

Por lo tanto no es necesario que se cumplan las condiciones de distribución normal de la población original ni distribuciones de Bernoulli para establecer la normalidad en la distribución de la muestra, siempre que esta sea lo suficientemente grande (Escofet, n.d.).

Enunciado Formal

El enunciado del teorema del límite central de manera formal se describe de la siguiente manera:

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

“Sean X_1, X_2, \dots, X_n un conjunto de variables aleatorias, independientes e idénticamente distribuidas con media μ y varianza σ^2 distinta de 0. Sea

$$S_n = X_1 + \dots + X_n$$

Entonces:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \Pr \left(\frac{S_n - n\mu}{\sigma\sqrt{n}} \leq z \right) = \Phi(z).$$

Es muy común encontrarlo con la variable estandarizada Z_n en función de la media muestral \bar{X}_n ,

$$\frac{\bar{X}_n - \mu}{\sigma/\sqrt{n}},$$

Puesto que son equivalentes, así como encontrarlos en versiones no normalizadas como puede ser:

Sean X_1, X_2, \dots, X_n un conjunto de variables aleatorias, independientes e idénticamente distribuidas con media μ y varianza σ^2 distinta de 0. Entonces si n es lo suficientemente grande, la variable aleatoria

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

Tiene aproximadamente una distribución normal con $\mu_{\bar{X}} = \mu$ y $\sigma_{\bar{X}}^2 = \sigma^2/n$

Nota: Es importante remarcar que este Teorema no dice nada acerca de la distribución de X_i , excepto la existencia de media y varianza” (Alcarráz, Alrojo, Belgrano, Correogsk, 2010).

PRUEBA T DE STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES

De acuerdo a la forma como se obtenga la información relativa a las muestras pueden ser de dos tipos:

- Muestras apareadas: Cuando cada dato de una muestra se encuentra asociado con otro datos de una segunda muestra
- Muestras independientes: Se consideran muestras independientes cuando ambos grupos de datos han sido obtenidos de forma independiente. (López & Montiel, n.d.)

La prueba T para muestras independientes se utiliza para la comparación de medias entre dos grupos de casos diferentes (muestras no apareadas). Considerando los dos grupos seleccionados para el presente proyecto corresponden a categorías de calificación diferentes, se consideran muestras no apareadas, y por tanto corresponde la realización de la prueba T para muestras independientes. La prueba T es el cociente entre la tipificación de la dife-

rencia entre dos medias muestrales menos los valores esperados de la población, dividido entre el error típico de la diferencia

$$T = \frac{(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\hat{\sigma}_{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}}$$

Si no es posible asumir que las varianzas de las poblaciones son iguales, la varianza de la primera población se estima mediante $S_{n_1-1}^2$ y la varianza de la segunda población se estima mediante $S_{n_2-1}^2$, siendo el error típico de la diferencia:

$$\hat{\sigma}_{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2} = \sqrt{S_{n_1-1}^2/n_1 + S_{n_2-1}^2/n_2}$$

Dado que se utiliza este error típico, el estadístico T se distribuye según el modelo de probabilidad t de Student, sin embargo, se presenta una variación en los grados de libertad de la distribución, que son estimados mediante la fórmula:

$$gl = \frac{(S_{n_1-1}^2/n_1 + S_{n_2-1}^2/n_2)^2}{(S_{n_1-1}^2/n_1)^2/(n_1-1) + (S_{n_2-1}^2/n_2)^2/(n_2-1)}$$

Para realizar este procedimiento, es necesario corroborar preliminarmente que existe diferencia en las varianzas poblacionales. (Universidad Complutense Madrid, n.d.)

SUPUESTOS EN LOS QUE SE BASA LA PRUEBA T PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES

La aplicación de la prueba T para muestras independientes depende del cumplimiento de los siguientes supuestos:

- La métrica de medición de las variables es intervalo o razón
- La distribución de las muestra es normal o se aproxima a la normal
- El diseño puede ser equilibrado o no equilibrado
- Las varianzas poblacionales pueden ser iguales o diferentes
- Las muestras son independientes y aleatorias
- La prueba de hipótesis toma un valor específico que por lo general es 0 (Co-nexionismo, 2012).

En caso de cumplirse estos supuestos se puede aplicar esta herramienta de medición en las muestras de estudio.

Para el presente proyecto se analiza el cumplimiento de estos supuestos para cada uno de los sectores, determinándose lo siguiente:

- Tipo de medición: Sí cumple, la variable morosidad es una discreta con escala de medida de razón.
- Distribución aproximada a la normal: Para los sectores cuyos grupos de clien-

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

tes de las categorías evaluadas se componen de 30 o más observaciones se cumple este supuesto (teorema de límite central) y es aplicable esta prueba estadística; para los sectores de menos de 30 observaciones no es aplicable esta prueba.

- Diseño: Sí cumple, puede ser equilibrado o no equilibrado.
- Varianzas: Sí cumple, pueden ser varianzas igual o diferentes. La homogeneidad de las varianzas se prueba mediante la Prueba de Levene.
- Valor específico (generalmente 0): Considerando que el aplicativo estadístico SPSS presenta el resultado de significancia bilateral (dos colas), se utilizará adicionalmente la herramienta para análisis de datos de Excel que corresponde a prueba t para dos muestras independientes, para corroborar los resultados de significancia para $P(T \leq t)$ una cola.

Dado que para los sectores que registran 30 o más observaciones en los grupos de clientes para las categorías evaluadas, se cumplen los supuestos de T de student para muestras independientes, esta será la prueba que se realizará para estos casos en el trabajo de investigación (Sectores: 1, 3, 16 y 17).

EVALUACIÓN DE HIPÓTESIS CON UNA Y DOS COLAS

De acuerdo al objetivo final de la investigación, se determina si la prueba de hipótesis a contrastar corresponde únicamente a determinar si existe diferencia, o si la media de una muestra es mayor o menor que otra. Para esto se pueden aplicar dos test:

- Prueba de dos colas: Cuando el interés de la investigación son los valores extremos del estadístico o el valor Z para los dos lados de la media.
- Prueba de una cola: Cuando el interés de la investigación es el valor extremo de un lado específico de la media. Para este caso el área crítica se encuentra a un costado de la distribución, con la misma magnitud del nivel de significancia. (Sergio & Chesniuk, n.d.)

Los alpha más comúnmente utilizados son:

Nivel de significación	0.10	0.05	0.010	0.005	0.002
Valores críticos de z para pruebas a una cola	-1.28 o 1.28	-1.645 o 1.645	-2.33 o 2.33	-2.58 o 2.58	-2.88 o 2.88
Valores críticos de z para pruebas a dos colas	-1.645 y 1.645	-1.96 y 1.96	-2.58 y 2.58	-2.81 y 2.81	-3.08 y 3.08

Figura 14. Niveles de Significancia Comunes
Fuente: Sergio L, Chesniuk G

Para el presente proyecto se desarrollada la prueba t de student de dos colas en el aplicativo estadístico SPSS para determinar si existe diferencia en las medias de morosidad entre el grupo de contraste (A2 y A3) y grupo de referencia. Adicionalmente mediante herramientas estadísticas de análisis de datos de Excel se podría determinar si el comportamiento de pago del grupo de contraste es más deteriorado con respecto al del grupo de referencia, en cuyo caso no se podría descartar un riesgo producto de la incorrecta evaluación del entorno económico

PRUEBA DE HOMOGENEIDAD DE VARIANZAS

La prueba de homogeneidad de varianza, también conocida como prueba de Levene determina si las varianzas son iguales o diferentes. (Bellido, González, Such, & Meliá, 2010). A través del aplicativo estadístico SPSS se puede realizar esta prueba mediante el estadístico F de Snedecor que aporta con un valor de significancia estadística para determinar el cumplimiento del supuesto. Las pruebas de hipótesis planteadas son:

- Ho: Las varianzas demuestran homogeneidad.
- H1: Existe diferencia significativa entre las varianzas.

El alpha a utilizar es del 5%. Si es valor p (valor de significancia) es igual o mayor a alpha, no se rechaza la hipótesis nula que determina homogeneidad de las varianzas, caso contrario, las varianzas son diferentes.

PRUEBA DE HIPOTESIS

Se procedió a realizar un análisis estadístico a través de la prueba T de student para muestras independientes, a fin de determinar si la media del cumplimiento en el pago de su deuda durante el periodo 2015 presenta diferencias significativas entre los clientes con categoría A1 y los clientes de categoría A2 y A3. Adicionalmente se desea determinar si los niveles de morosidad en los clientes con calificaciones más deterioradas son superiores a los del grupo de referencia. Para identificar las diferencias entre el grupo de contraste (A2 y A3) y grupo de referencia (A1) se plantearon las siguientes hipótesis (prueba de hipótesis bilateral):

- Ho: No existe diferencia significativa entre la morosidad promedio de los clientes A1 y los cliente A2-A3
- H1: Si existe diferencia significativa entre la morosidad promedio de los clientes A1 y los cliente A2-A3

Para identificar si la morosidad del grupo de contraste (A2 y A3) es superior al grupo de referencia (A1) se plantearon las siguientes hipótesis (prueba de hipótesis unilateral):

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

- Ho: La morosidad promedio de los clientes con calificaciones A2-A3 es igual o inferior a la morosidad promedio de los clientes con calificación A1
- H1: La morosidad promedio de los clientes con calificaciones A2-A3 es superior a la morosidad promedio de los clientes con calificación A1.

PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN

La prueba de hipótesis utilizada fue testada a través del estadístico t de student. Se consideró un nivel de significancia equivalente al 5%.

PRUEBA U DE MANN-WHITNEY

Es una alternativa a la prueba t de student para muestras independientes, cuando no se puede asumir distribución normal de las variables (muestras inferiores a 30 observaciones) “Inicialmente se identifican ambas muestras A y B, con M y N observaciones respectivamente, donde se cumple que $M \geq N$ Todas las observaciones de ambas muestras se ordenan, como si fuera una sola muestra, en orden ascendente y se asignan los rangos a los valores ordenados. Posteriormente, se identifican los valores que pertenecen a cada muestra y se calculan las sumas de rangos de cada muestra y se define S , que es la suma de rangos de menor valor. El estadístico que se utiliza para contrastar la prueba es:

$$T_o = S - \frac{N(N + 1)}{2}$$

La regla de decisión vendrá dada en función del planteamiento de la hipótesis que se adecue a la situación que se desea resolver.

Hipótesis	Regla de decisión rechazar H_0 si:	α más usados
$H_0 : Me_B = Me_A$ $H_1 : Me_B \neq Me_A$	$T_o \leq W_{\alpha/2}$ o $T_o \geq W_{1 - \alpha/2}$	0.025 0.005
$H_0 : Me_B \geq Me_A$ $H_1 : Me_B < Me_A$	$T_o \leq W_\alpha$	0.05 0.01
$H_0 : Me_B \leq Me_A$ $H_1 : Me_B > Me_A$	$T_o \geq W_{1 - \alpha}$ donde $W_{1 - \alpha} = NM - W_\alpha$	0.05 0.01

Figura 15. Reglas de Decisión de Hipótesis
Fuente: (Ruiz, 2001)

Donde W_{μ} y $W_{\mu/2}$ son los valores críticos obtenidos en la tabla de valores críticos para la estadística de prueba de Mann-Whitney, en la que se consideran tamaños muestrales n_A , n_B y un nivel de significación α .” (Ruiz, 2001).

Dado que para los sectores que registran menos de 30 observaciones en su grupo no se cumplen los supuestos de T de student para muestras independientes; y considerando que la Prueba de Man-Whitney es el test alternativo para nuestras no paramétricas, esta será la prueba que se realizará para estos casos en el trabajo de investigación (Sectores: 5, 6, 9 y 12).

El desarrollo de esta prueba de hipótesis para el presente proyecto se realizará mediante el programa estadístico SPSS. Se evaluará primero la significancia exacta bilateral para determinar si existe diferencia en las medias de morosidad entre el grupo de contraste (A2 y A3) y grupo de referencia. Adicionalmente, el programa presenta información relativa a la significancia exacta unilateral (una cola), lo cual permite determinar si el comportamiento de pago del grupo de contraste es más deteriorado con respecto al del grupo de referencia, en cuyo caso no se podría descartar un riesgo producto de la incorrecta evaluación del entorno económico. Para corroborar que los grupos con clientes calificados inferiores a 30 observaciones no cumplen con el supuesto de distribución normal, se desarrolla prueba de normalidad en el programa estadístico SPSS. De acuerdo al número de observaciones de cada sector se determina la prueba estadística a realizar:

- Prueba Kolmogorov-Smirnov: Muestra grandes de 50 o más observaciones
- Prueba Shapiro-Wilk: Muestras pequeñas de menos de 50 observaciones (González, Abad, & Lèvy, 2006)

Para la prueba de normalidad de la variable dependiente sobre las diferentes categorías de calificación se consideran las siguientes hipótesis

- H_0 : Las observaciones presentan una distribución normal
- H_1 : Las observaciones no presentan una distribución normal

El nivel de significancia empleado es el 5%

PRUEBA DE HIPOTESIS

Se procedió a realizar un análisis estadístico a través de la prueba U de Ann-Whitney para muestras independientes, a fin de determinar si la media del cumplimiento en el pago de su deuda durante el periodo 2015 presenta diferencias significativas entre los clientes con categoría A1 y los clientes de categoría A2 y A3. Adicionalmente se desea determinar si los niveles de morosidad en los clientes con calificaciones más deterioradas son superiores a los del grupo de referencia.

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

Para identificar las diferencias entre el grupo de contraste (A2 y A3) y grupo de referencia (A1) se plantearon las siguientes hipótesis:

- Ho: No existe diferencia significativa entre la morosidad promedio de los clientes A1 y los cliente A2-A3
- H1: Si existe diferencia significativa entre la morosidad promedio de los clientes A1 y los cliente A2-A3

Para identificar si la morosidad del grupo de contraste (A2 y A3) es superior al grupo de referencia (A1) se plantearon las siguientes hipótesis:

- Ho: La morosidad promedio de los clientes con calificaciones A2-A3 es igual o inferior a la morosidad de los clientes con calificación A1
- H1: La morosidad promedio de los clientes con calificaciones A2-A3 es superior a la morosidad de los clientes con calificación A1.

PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN

La prueba de hipótesis utilizada fue testeada a través del estadístico Z. Se consideró el 5% como nivel de significancia.

3.4.1.2. Determinación del riesgo producto de la incorrecta evaluación del entorno económico

PROBABILIDAD DE INCUMPLIMIENTO

La probabilidad de incumplimiento es una medida que determina la posibilidad de incumplimiento de obligaciones convenidas por los deudores; siendo su máximo valor 100%, cuando el total de la cartera de créditos se encuentra en mora y 0% cuando ningún cliente de la cartera de créditos ha presentado atrasos en los pagos. Este valor se obtiene de la tasa de incumplimiento que corresponde a la porción de deudores que incumplieron en sus pagos, con respecto al total de clientes de la cartera vigente. (Banco de México, 2005).

Para el presente proyecto se determinará la probabilidad de incumplimiento para el grupo de clientes con calificación A1, y la probabilidad de incumplimiento para el grupo de clientes para las categorías de calificación A2 y A3; para cada uno de los sectores que analizados en el presente proyecto.

DETERMINACIÓN DEL RIESGO

El riesgo dado por la incorrecta evaluación del entorno económico, se determina por los días de atrasos en los pagos de los clientes con calificación A1 con respecto a los días de atraso de los clientes con calificaciones A2 y A3. Para cuantificar este riesgo, se realizará una diferencia de medias en los días de morosidad, entre el grupo de referencia (A1) y

grupo de contraste (A2 y A3); considerando únicamente a los clientes que registran incumplimientos a lo largo del año. El costo de oportunidad surge por el incremento en días de mora, y por consecuencia, la dilatación en la generación de fondos para la institución financiera. Adicionalmente se obtuvo la desviación estándar para cada grupo de clientes, con la finalidad de conocer la dispersión en días de atraso con respecto al promedio, para cada categoría de calificación.

**DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO
EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR**

4

RESULTADOS



**DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO
EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR**

4. RESULTADOS

Una vez que se ha evaluado la metodología a utilizar, en función de las características de los grupos de estudio, se procedió a la aplicación de las herramientas estadísticas seleccionadas para cada fase del proyecto.

4.1. Aplicación de herramientas estadísticas: Fase 1

En la primera fase del trabajo se aplicó las herramientas estadísticas de: correlación de variables mediante el método de Spearman, y regresión logística Logit. Para esta etapa del proyecto se consideró el total de la cartera comercial calificada con historial crediticio en El Banco durante el año 2015 (712 clientes). Es importante recordar que de acuerdo a lo dictaminado por la Superintendencia de Bancos, la evaluación de factores de riesgo del Modelo Experto se realiza por sector, estableciendo 17 sectores económicos a nivel nacional. Dada esta categorización, las pruebas fueron desarrolladas sobre cada sector de forma independiente.

4.1.1. Análisis de correlación de variables

Tabla 10. Análisis de Correlación entre las Variables Morosidad y Puntaje de Calificación Experto.

COD.	SECTOR	N	COEFICIENTE DE CORRELACIÓN	SIG. BILATERAL
1	Agricultura, ganadería, silvicultura y actividades de servicio conexas	118	-0.498	0.000
3	Industrias manufactureras	82	-0.470	0.000
5	Construcción	50	-0.554	0.000
6	Comercio al por mayor y comercio al por menor, reparación de los vehículos de motor y de las motocicletas	76	-0.567	0.000
9	Información y comunicación	23	-0.533	0.009
12	Actividades profesionales, técnicas y administrativas y hogares privados con servicio doméstico	43	-0.552	0.000
16	Comercio al por menor excepto vehículos	204	-0.460	0.000
17	Comercio al por mayor, excepto vehículos	116	-0.559	0.000

Fuente: Autores

SECTOR 1: El coeficiente de correlación Rho de Spearman asciende a -0,498, que de acuerdo a la escala de medición de rango-relación determinada en la metodología, se traduce en una correlación negativa débil entre las variables puntaje de calificación y morosidad (variable dicotómica) para todas las categorías de calificación. Con respecto a la significancia de la correlación se observa que el sig, (Bilateral) asciende a 0,000 y dado que el nivel de significancia es de 0,05 se rechaza la hipótesis nula, en favor de la alternativa, Por lo tanto, se determina con un 95% de confianza que la correlación entre las variables puntaje de calificación y morosidad es estadísticamente significativa.

SECTOR 3: El coeficiente de correlación Rho de Spearman asciende a -0,470, que de acuerdo a la escala de medición de rango-relación determinada en la metodología, se traduce

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

ce en una correlación negativa débil entre las variables puntaje de calificación y morosidad (variable dicotómica) para todas las categorías de calificación. Con respecto a la significancia de la correlación se observa que el sig, (Bilateral) asciende a 0,000 y dado que el nivel de significancia es de 0,05 se rechaza la hipótesis nula, en favor de la alternativa, Por lo tanto, se determina con un 95% de confianza que la correlación entre las variables puntaje de calificación y morosidad es estadísticamente significativa.

SECTOR 5: El coeficiente de correlación Rho de Spearman asciende a -0,554, que de acuerdo a la escala de medición de rango-relación determinada en la metodología, se traduce en una correlación negativa moderada entre las variables puntaje de calificación y morosidad (variable dicotómica) para todas las categorías de calificación. Con respecto a la significancia de la correlación se observa que el sig, (Bilateral) asciende a 0,000 y dado que el nivel de significancia es de 0,05 se rechaza la hipótesis nula, en favor de la alternativa, Por lo tanto, se determina con un 95% de confianza que la correlación entre las variables puntaje de calificación y morosidad es estadísticamente significativa.

SECTOR 6: El coeficiente de correlación Rho de Spearman asciende a -0,567, que de acuerdo a la escala de medición de rango-relación determinada en la metodología, se traduce en una correlación negativa moderada entre las variables puntaje de calificación y morosidad (variable dicotómica) para todas las categorías de calificación. Con respecto a la significancia de la correlación se observa que el sig, (Bilateral) asciende a 0,000 y dado que el nivel de significancia es de 0,05 se rechaza la hipótesis nula, en favor de la alternativa, Por lo tanto, se determina con un 95% de confianza que la correlación entre las variables puntaje de calificación y morosidad es estadísticamente significativa.

SECTOR 9: El coeficiente de correlación Rho de Spearman asciende a -0,533, que de acuerdo a la escala de medición de rango-relación determinada en la metodología, se traduce en una correlación negativa moderada entre las variables puntaje de calificación y morosidad (variable dicotómica) para todas las categorías de calificación. Con respecto a la significancia de la correlación se observa que el sig, (Bilateral) asciende a 0,009 y dado que el nivel de significancia es de 0,05 se rechaza la hipótesis nula, en favor de la alternativa, Por lo tanto, se determina con un 95% de confianza que la correlación entre las variables puntaje de calificación y morosidad es estadísticamente significativa.

SECTOR 12: El coeficiente de correlación Rho de Spearman asciende a -0,552, que de acuerdo a la escala de medición de rango-relación determinada en la metodología, se traduce en una correlación negativa moderada entre las variables puntaje de calificación y morosidad (variable dicotómica) para todas las categorías de calificación. Con respecto a la significancia de la correlación se observa que el sig, (Bilateral) asciende a 0,000 y dado que el nivel de significancia es de 0,05 se rechaza la hipótesis nula, en favor de la alternativa, Por lo tanto, se determina con un 95% de confianza que la correlación entre las variables puntaje de calificación y morosidad es estadísticamente significativa.

SECTOR 16: El coeficiente de correlación Rho de Spearman asciende a -0,460, que de acuerdo a la escala de medición de rango-relación determinada en la metodología, se traduce en una correlación negativa débil entre las variables puntaje de calificación y morosidad (variable dicotómica) para todas las categorías de calificación. Con respecto a la significancia de la correlación se observa que el sig, (Bilateral) asciende a 0,000 y dado que el nivel de significancia es de 0,05 se rechaza la hipótesis nula, en favor de la alternativa, Por lo tanto, se determina con un 95% de confianza que la correlación entre las variables puntaje de calificación y morosidad es estadísticamente significativa.

SECTOR 17: El coeficiente de correlación Rho de Spearman asciende a -0,559, que de acuerdo a la escala de medición de rango-relación determinada en la metodología, se traduce en una correlación negativa moderada entre las variables puntaje de calificación y morosidad (variable dicotómica) para todas las categorías de calificación. Con respecto a la significancia de la correlación se observa que el sig, (Bilateral) asciende a 0,000 y dado que el nivel de significancia es de 0,05 se rechaza la hipótesis nula, en favor de la alternativa, Por lo tanto, se determina con un 95% de confianza que la correlación entre las variables puntaje de calificación y morosidad es estadísticamente significativa.

4.1.2. Análisis de regresión logística

En esta etapa del proyecto se registra únicamente una variable independiente con datos de corte transversal, lo que garantiza el cumplimiento de los supuestos de regresión logística; no obstante, se incluye la evaluación de los supuestos de no multicolinealidad e independencia de errores mediante pruebas en el programa estadístico SPSS.

SECTOR 1: AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y ACTIVIDADES DE SERVICIO CONEXAS

EVALUACIÓN DE SUPUESTOS DE REGRESIÓN LOGÍSTICA

Tabla 11. Resultado del Supuesto de No Multicolinealidad del Sector Económico 1.
Coficientes (Variable dependiente: Morosidad)

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
	B	Error típ.	Beta			Tolerancia	FIV
1 (Constante)	3.198	.427		7.484	.000		
Puntaje	-.032	.005	-.537	-6.852	.000	1.000	1.000

Fuente: Autores

Como resultado de la prueba se puede evidenciar que el factor de varianza inflada es igual a 1, lo cual muestra que se cumple el supuesto de no multicolinealidad.

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

Tabla 12. Resultado de la Prueba Durbin-Watson del Sector Económico 1.
Resumen del modelo^b

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,537a	.288	.282	.382	1.880

a. Variables predictoras: (Constante), Puntaje

b. Variable dependiente: Morosidad

Fuente: El Banco

El rango de tolerancia para aceptar el cumplimiento del supuesto de independencia de errores es un indicador entre 1 y 3 en la prueba de Durbin-Watson. Como resultado de la prueba se evidencia que el factor de Durbin-Watson es igual a 1,745, lo que indica que se cumple el supuesto de independencia de residuos.

PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN

Tabla 13. Resultado del Análisis Bloque 0 del Sector Económico 1.
Bloque 0: Bloque inicial
Tabla de clasificación^{a, b}

Observado			Pronosticado		
			Morosidad		Porcentaje correcto
			Sin Morosidad	Morosidad	
Paso 0	Morosidad	Sin morosidad	85	0	100.0
	Morosidad	Morosidad	33	0	0.0
	Porcentaje global				72.0

a. En el modelo se incluye una constante.

b. El valor de corte es ,500

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

Para el análisis de regresión logística el Bloque 0 (bloque inicial) indica que, sin tener mayor información y utilizando como único referente las distribución de frecuencias de la morosidad, se podría determinar con un 72% de probabilidad de acierto el resultado de la variable dependiente, asumiendo que todos los clientes se han mantenido al día en sus pagos, sin considerar la calificación obtenida en la concesión del crédito.

Tabla 14. Resultado de Significancia de Variables Fuera de la Ecuación del Sector Económico 1.

			Puntuación	gl.	Sig.
Paso 0	Variables	Puntajes	34.002	1	0.00
	Estadísticos	globales	34.002	1	0.00

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

La significancia de 0,000 obtenida por las variables que no están en la ecuación (puntaje) indica que la variable independiente que se va a incluir en los siguientes pasos del modelo

va a mejorar la probabilidad de acierto en la predicción de la variable dependiente.

Tabla 15. Resultado del Análisis de Bloque 1 del Sector Económico 1.
Bloque 1: Método = Introducir

		Chi cuadrado	gl.	Sig.
Paso 1	Paso	39.934	1	0.00
	Bloque	39.934	1	0.00
	Modelo	39.934	1	0.00

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

En el trabajo de investigación se tiene un único bloque y variable independiente, por lo tanto, se observa que tanto el paso, como el bloque y el modelo tienen la misma puntuación de Chi Cuadrado. Para el bloque 1 del modelo, la puntuación de eficiencia estadística de ROA indica que hay una mejora significativa en la predicción de la probabilidad de ocurrencia de las categorías de la variable dependiente con la inclusión de la variable independiente en el modelo. (Chi cuadrado: 39,934; gl: 1; $p < 0,05$).

Tabla 16. Resultado del R Cuadrado de Nagelkerke del Sector Económico 1.
Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	99,927 ^a	.287	.413

a. La estimación ha finalizado en el número de iteración 6 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de ,001

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

El valor de R cuadrado de Nagelkerke indica que el modelo propuesto explica el 41,3% de la varianza de la variable dependiente (0,413). La variable independiente permite predecir de una manera adecuada cual puede ser el resultado de la variable dependiente.

Tabla 17. Probabilidad de acierto asociada el bloque 1 del sector económico 1
Tabla de clasificación ^a

Observado			Pronosticado		
			Morosidad		Porcentaje correcto
			Sin Morosidad	Morosidad	
Paso 1	Morosidad	Sin morosidad	81	4	95.3
		Morosidad	17	16	48.5
		Porcentaje global			82.2

a. El valor de corte es ,500

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

Para el análisis de regresión logística el bloque 1 indica que hay un 82,2% de probabilidad de acierto en la variable dependiente, cuando se conoce el puntaje de calificación de los clientes. Si además de conocer la frecuencia de la morosidad histórica de los clientes se conoce la calificación del cliente, se puede incrementar la probabilidad de acierto del 72% al 82,2%.

De acuerdo a los resultados generados por la prueba de regresión logística:

- La variable independiente que se introduce en el modelo mejora significativamente la predicción
- El modelo explica el 41,3% de la varianza de la variable dependiente
- El modelo incrementa la probabilidad de acierto del 72% al 82,2%.

Tabla 18. Resultado de la Regresión Logística del Sector Económico 1.
Variables en la ecuación

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1 ^a	Puntaje	-.279	.065	18.537	1	.000	.756
	Constante	24.646	5.949	17.161	1	.000	

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: Puntaje.

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

El valor Exp. (B) es el resultado obtenido de la ecuación de regresión logística, el cual se encuentra en función de la probabilidad de ocurrencia. Dado que la puntuación de Exp. (B) < 1, si el valor de la variable independiente incrementa, el valor de la variable dependiente se reduce. Es decir, si el puntaje de calificación de cliente aumenta, entonces es más probable que este cliente no registre morosidad histórica en el último año.

La puntuación de Wald para el modelo probado indica que la variable independiente aporta significativamente a la predicción de la variable dependiente. Considerando el p valor es de 0,000 ($p < 0,05$) se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa determinando que la calificación del cliente permite predecir la probabilidad de ocurrencia de la morosidad. (Wald: 18,537; gl: 1; $p < 0,05$).

SECTOR 3: INDUSTRIAS MANUFACTURERAS

EVALUACIÓN DE SUPUESTOS DE REGRESIÓN LOGÍSTICA

Tabla 19. Resultado del Supuesto de No Multicolinealidad del Sector Económico 3.
Coefficientes ^a

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
	B	Error típ.	Beta			Tolerancia	FIV
1 (Constante) Puntaje	4.674 -.047	.937 .010	-.454	4.991 -4.554	.000 .000	1.000	1.000

a. Variable dependiente: Morosidad

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

Como producto de la prueba realizada se puede evidenciar que el factor de varianza inflada es igual a 1, lo que indica que se cumple el supuesto de no multicolinealidad.

Independencia de errores

Tabla 20. Resultado de la Prueba Durbin-Watson del Sector Económico 3.
Resumen del modelo ^b

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	.454a	.206	.196	.444	1.866

a. Variables predictoras: (Constante), Puntaje

b. Variable dependiente: Morosidad

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

El rango de tolerancia para aceptar el cumplimiento del supuesto de independencia de errores es un indicador entre 1 y 3 en la prueba de Durbin-Watson. Como resultado de la prueba se evidencia que el factor de Durbin-Watson es igual a 1,866, lo que indica que se cumple el supuesto de independencia de residuos.

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN

Bloque 0: Bloque inicial

Tabla 21. Resultado del Análisis Bloque 0 del Sector Económico 3.

Tabla de clasificación ^{a, b}

Observado			Pronosticado		
			Morosidad		Porcentaje correcto
			Sin Morosidad	Morosidad	
Paso 0	Morosidad	Sin morosidad	48	0	100.0
		Morosidad	34	0	0.0
		Porcentaje global			58.5

a. En el modelo se incluye una constante.

b. El valor de corte es ,500

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

Para el análisis de regresión logística el Bloque 0 (bloque inicial) indica que, sin tener mayor información y utilizando como único referente las distribución de frecuencias de la morosidad, se podría determinar con un 58,5% de probabilidad de acierto el resultado de la variable dependiente, asumiendo que todos los clientes se han mantenido al día en sus pagos, sin considerar la calificación obtenida en la concesión del crédito.

Tabla 22. Resultado de Significancia de Variables Fuera de la Ecuación del Sector Económico 3.

Variables que no están en la ecuación

			Puntuación	gl.	Sig.
Paso 0	Variables	Puntajes	16.883	1	0.00
	Estadísticos	globales	16.883	1	0.00

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

La significancia de 0,000 obtenida por las variables que no están en la ecuación (puntaje) indica que la variable independiente que se va a incluir en los siguientes pasos del modelo va a mejorar la probabilidad de acierto en la predicción de la variable dependiente.

Bloque 1: Método = Introducir

Tabla 23. Resultado del Análisis de Bloque 1 del Sector Económico 3.

Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo

			Chi cuadrado	gl.	Sig.
Paso 1	Paso		18.662	1	0.00
	Bloque		18.662	1	0.00
	Modelo		18.662	1	0.00

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

En el trabajo de investigación se tiene un único bloque y variable independiente, por lo tanto, se observa que tanto el paso, como el bloque y el modelo tienen la misma puntuación de Chi Cuadrado. Para el bloque 1 del modelo, la puntuación de eficiencia estadística de ROA indica que hay una mejora significativa en la predicción de la probabilidad de ocurrencia de las categorías de la variable dependiente con la inclusión de la variable independiente en el modelo. (Chi cuadrado: 18,662; gl: 1; $p < 0,05$).

Tabla 24. Resultado del R Cuadrado de Nagelkerke del Sector Económico 3.
Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	92,612a	.204	.274

a. La estimación ha finalizado en el número de iteración 5 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de ,001.

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

El valor de R cuadrado de Nagelkerke indica que el modelo propuesto explica el 27,4% de la varianza de la variable dependiente (0,274). La variable independiente permite predecir de una manera adecuada cual puede ser el resultado de la variable dependiente.

Tabla 25. Probabilidad de acierto asociada el bloque 1 del sector económico 3
Tabla de clasificación ^a.

Observado			Pronosticado		
			Morosidad		Porcentaje correcto
			Sin Morosidad	Morosidad	
Paso 0	Morosidad	Sin morosidad	37	11	77.1
	Morosidad	Morosidad	14	20	58.8
	Porcentaje global				69.5

a. El valor de corte es ,500

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

Para el análisis de regresión logística el bloque 1 indica que hay un 69,5% de probabilidad de acierto en la variable dependiente, cuando se conoce el puntaje de calificación de los clientes. Si además de conocer la frecuencia de la morosidad histórica de los clientes se conoce la calificación del cliente, se puede incrementar la probabilidad de acierto del 58,5% al 69,5%.

De acuerdo a los resultados generados por la prueba de regresión logística:

- La variable independiente que se introduce en el modelo mejora significativamente la predicción
- El modelo explica el 27,4% de la varianza de la variable dependiente
- El modelo incrementa la probabilidad de acierto del 58,5% al 69,5%

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

Tabla 26. Resultado de la Regresión Logística del Sector Económico 3.
Variables en la ecuación

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1 ^a	Puntaje	-.240	.065	13.708	1	.000	.786
	Constante	21.379	5.859	13.316	1	.000	

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: Puntaje.

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

El valor Exp. (B) es el resultado obtenido de la ecuación de regresión logística, el cual se encuentra en función de la probabilidad de ocurrencia. Dado que la puntuación de Exp. (B) < 1, si el valor de la variable independiente incrementa, el valor de la variable dependiente se reduce. Es decir, si el puntaje de calificación de cliente aumenta, entonces es más probable que este cliente no registre morosidad histórica en el último año.

La puntuación de Wald para el modelo probado indica que la variable independiente aporta significativamente a la predicción de la variable dependiente. Considerando el p valor es de 0,000 (p<0,05) se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa determinando que la calificación del cliente permite predecir la probabilidad de ocurrencia de la morosidad. (Wald: 13,708; gl: 1; p<0,05).

SECTOR 5: CONSTRUCCIÓN

EVALUACIÓN DE SUPUESTOS DE REGRESIÓN LOGÍSTICA

Supuesto de No Multicolinealidad

Tabla 27. Resultado del Supuesto de No Multicolinealidad del Sector Económico 5.
Coeficientes ^a

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
	B	Error típ.	Beta			Tolerancia	FIV
1 (Constante)	4.588	.893		5.140	.000		
Puntaje	-.047	.010	-.565	-4.747	.000	1.000	1.000

a. Variable dependiente: Morosidad

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

Como producto de la prueba realizada se puede evidenciar que el factor de varianza inflada es igual a 1, lo que indica que se cumple el supuesto de no multicolinealidad.

Independencia de errores

Tabla 28 Resultado de la Prueba Durbin-Watson del Sector Económico 5.

Resumen del modelo^b

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,565a	.319	.305	.404	1.745

a. Variables predictoras: (Constante), Puntaje

b. Variable dependiente: Morosidad

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

El rango de tolerancia para aceptar el cumplimiento del supuesto de independencia de errores es un indicador entre 1 y 3 en la prueba de Durbin-Watson. Como resultado de la prueba se evidencia que el factor de Durbin-Watson es igual a 1,745, lo que indica que se cumple el supuesto de independencia de residuos.

PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN

Bloque 0: Bloque inicial

Tabla 29. Resultado del Análisis Bloque 0 del Sector Económico 5.

Tabla de clasificación^{a, b}

Observado			Pronosticado		
			Morosidad		Porcentaje correcto
			Sin Morosidad	Morosidad	
Paso 0	Morosidad	Sin morosidad	32	11	100.0
	Morosidad	Morosidad	18	20	0.0
	Porcentaje global				64.0

a. En el modelo se incluye una constante.

b. El valor de corte es ,500

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

Para el análisis de regresión logística el Bloque 0 (bloque inicial) indica que, sin tener mayor información y utilizando como único referente las distribución de frecuencias de la morosidad, se podría determinar con un 64,0% de probabilidad de acierto el resultado de la variable dependiente, asumiendo que todos los clientes se han mantenido al día en sus pagos, sin considerar la calificación obtenida en la concesión del crédito.

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

Tabla 30. Resultado de Significancia de Variables Fuera de la Ecuación del Sector Económico 5. Variables que no están en la ecuación

	Puntuación	gl.	Sig.
Paso 0 Variables Puntajes	15.973	1	0.00
Estadísticos globales	15.973	1	0.00

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

La significancia de 0,000 obtenida por las variables que no están en la ecuación (puntaje) indica que la variable independiente que se va a incluir en los siguientes pasos del modelo va a mejorar la probabilidad de acierto en la predicción de la variable dependiente.

Bloque 1: Método = Introducir

Tabla 31. Resultado del Análisis de Bloque 1 del Sector Económico 5. Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo

	Chi cuadrado	gl.	Sig.
Paso 1 Paso	18.503	1	0.00
Bloque	18.503	1	0.00
Modelo	18.503	1	0.00

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

En el trabajo de investigación se tiene un único bloque y variable independiente, por lo tanto, se observa que tanto el paso, como el bloque y el modelo tienen la misma puntuación de Chi Cuadrado. Para el bloque 1 del modelo, la puntuación de eficiencia estadística de ROA indica que hay una mejora significativa en la predicción de la probabilidad de ocurrencia de las categorías de la variable dependiente con la inclusión de la variable independiente en el modelo. (Chi cuadrado: 18,503; gl: 1; $p < 0,05$).

Tabla 32. Resultado del R Cuadrado de Nagelkerke del Sector Económico 5. Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	46,839a	.309	.424

- a. La estimación ha finalizado en el número de iteración 5 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de ,001

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

El valor de R cuadrado de Nagelkerke indica que el modelo propuesto explica el 42,4% de la varianza de la variable dependiente (0,424). La variable independiente permite predecir de una manera adecuada cual puede ser el resultado de la variable dependiente.

Tabla 33. Probabilidad de acierto asociada el bloque 1 del sector económico 5.
Tabla de clasificación^{a, b}

Observado			Pronosticado		
			Morosidad		Porcentaje correcto
			Sin Morosidad	Morosidad	
Paso 0	Morosidad	Sin morosidad	29	3	90.6
	Morosidad	Morosidad	6	12	66.7
	Porcentaje global				82.0

a. El valor de corte es ,500

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

Para el análisis de regresión logística el bloque 1 indica que hay un 82,0% de probabilidad de acierto en la variable dependiente, cuando se conoce el puntaje de calificación de los clientes. Si además de conocer la frecuencia de la morosidad histórica de los clientes se conoce la calificación del cliente, se puede incrementar la probabilidad de acierto del 64,0% al 82,0%.

De acuerdo a los resultados generados por la prueba de regresión logística:

- La variable independiente que se introduce en el modelo mejora significativamente la predicción
- El modelo explica el 42,4% de la varianza de la variable dependiente
- El modelo incrementa la probabilidad de acierto del 64,0% al 82,0%

Tabla 34. Resultado de la Regresión Logística del Sector Económico 5.
 Variables en la ecuación

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1 ^a	Puntaje	-.293	.090	10.459	1	.001	.746
	Constante	25.797	8.140	10.045	1	.002	

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: Puntaje.

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

El valor Exp. (B) es el resultado obtenido de la ecuación de regresión logística, el cual se encuentra en función de la probabilidad de ocurrencia. Dado que la puntuación de Exp. (B) < 1, si el valor de la variable independiente incrementa, el valor de la variable dependiente se reduce. Es decir, si el puntaje de calificación de cliente aumenta, entonces es más probable que este cliente no registre morosidad histórica en el último año.

La puntuación de Wald para el modelo probado indica que la variable independiente aporta significativamente a la predicción de la variable dependiente. Considerando el p valor es de 0,001 (p<0,05) se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa determinando que la calificación del cliente permite predecir la probabilidad de ocurrencia de la morosidad. (Wald: 10,459; gl: 1; p<0,05).

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

SECTOR 6: COMERCIO AL POR MAYOR Y AL POR MENOR, REPARACIÓN DE LOS VEHÍCULOS DE MOTOR Y DE LAS MOTOCICLETAS

EVALUACIÓN DE SUPUESTOS DE REGRESIÓN LOGÍSTICA

Supuesto de No Multicolinealidad

Tabla 35. Resultado del Supuesto de No Multicolinealidad del Sector Económico 6.
Coefficientes^a

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
	B	Error típ.	Beta			Tolerancia	FIV
1 (Constante)	4.447	.760		5.848	.000		
Puntaje	-.044	.008	-.526	-5.323	.000	1.000	1.000

a. Variable dependiente: Morosidad

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

Como producto de la prueba realizada se puede evidenciar que el factor de varianza inflada es igual a 1, lo que indica que se cumple el supuesto de no multicolinealidad.

Independencia de errores

Tabla 36. Resultado de la Prueba Durbin-Watson del Sector Económico 6.
Resumen del modelo^b

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,526a	.277	.267	.424	1.920

a. Variables predictoras: (Constante), Puntaje

b. Variable dependiente: Morosidad

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

El rango de tolerancia para aceptar el cumplimiento del supuesto de independencia de errores es un indicador entre 1 y 3 en la prueba de Durbin-Watson. Como resultado de la prueba se evidencia que el factor de Durbin-Watson es igual a 1,920, lo que indica que se cumple el supuesto de independencia de residuos.

PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN

Bloque 0: Bloque inicial

Tabla 37. Resultado del Análisis Bloque 0 del Sector Económico 6.
Tabla de clasificación^{a, b}

Observado			Pronosticado		
			Morosidad		Porcentaje correcto
			Sin Morosidad	Morosidad	
Paso 0	Morosidad	Sin morosidad	45	0	100.0
	Morosidad	Morosidad	31	0	0.0
	Porcentaje global				59.2

- a. En el modelo se incluye una constante.
- b. El valor de corte es ,500

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

Para el análisis de regresión logística el Bloque 0 (bloque inicial) indica que, sin tener mayor información y utilizando como único referente las distribución de frecuencias de la morosidad, se podría determinar con un 59,2% de probabilidad de acierto el resultado de la variable dependiente, asumiendo que todos los clientes se han mantenido al día en sus pagos, sin considerar la calificación obtenida en la concesión del crédito.

Tabla 38. Resultado de Significancia de Variables Fuera de la Ecuación del Sector Económico 6. Variables que no están en la ecuación

			Puntuación	gl.	Sig.
Paso 0	Variables	Puntajes	21.041	1	.000
	Estadísticos globales		21.041	1	.000

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

La significancia de 0,000 obtenida por las variables que no están en la ecuación (puntaje) indica que la variable independiente que se va a incluir en los siguientes pasos del modelo va a mejorar la probabilidad de acierto en la predicción de la variable dependiente.

Bloque 1: Método = Introducir

Tabla 39. Resultado del Análisis de Bloque 1 del Sector Económico 6. Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo

			Chi cuadrado	gl.	Sig.
Paso 1	Paso		28.870	1	.000
	Bloque		28.870	1	.000
	Modelo		28.870	1	.000

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

En el trabajo de investigación se tiene un único bloque y variable independiente, por lo tanto, se observa que tanto el paso, como el bloque y el modelo tienen la misma puntuación de Chi Cuadrado. Para el bloque 1 del modelo, la puntuación de eficiencia estadística de ROA indica que hay una mejora significativa en la predicción de la probabilidad de ocurrencia de las categorías de la variable dependiente con la inclusión de la variable independiente en el

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

modelo. (Chi cuadrado: 28,870; gl: 1; $p < 0,05$).

Tabla 40. Resultado del R Cuadrado de Nagelkerke del Sector Económico 6.
Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	73,895a	.316	.426

a. La estimación ha finalizado en el número de iteración 6 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de ,001.

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

El valor de R cuadrado de Nagelkerke indica que el modelo propuesto explica el 42,6% de la varianza de la variable dependiente (0,426). La variable independiente permite predecir de una manera adecuada cual puede ser el resultado de la variable dependiente.

Tabla 41. Probabilidad de acierto asociada el bloque 1 del sector económico 6.
Tabla de clasificación ^a

Observado			Pronosticado		
			Morosidad		Porcentaje correcto
			Sin Morosidad	Morosidad	
Paso 0	Morosidad	Sin morosidad	37	8	82.2
		Morosidad	9	22	71.0
		Porcentaje global			77.6

a. El valor de corte es ,500

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

Para el análisis de regresión logística el bloque 1 indica que hay un 77,6% de probabilidad de acierto en la variable dependiente, cuando se conoce el puntaje de calificación de los clientes. Si además de conocer la frecuencia de la morosidad histórica de los clientes se conoce la calificación del cliente, se puede incrementar la probabilidad de acierto del 59,2% al 77,6%.

De acuerdo a los resultados generados por la prueba de regresión logística:

- La variable independiente que se introduce en el modelo mejora significativamente la predicción
- El modelo explica el 42,6% de la varianza de la variable dependiente
- El modelo incrementa la probabilidad de acierto del 59,2% al 77,6%

Tabla 42. Resultado de la Regresión Logística del Sector Económico 6.
Variables en la ecuación

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1 ^a	Puntaje	-.346	.087	15.946	1	.000	.708
	Constante	31.170	7.899	15.5695	1	.000	

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: Puntaje.

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

El valor Exp. (B) es el resultado obtenido de la ecuación de regresión logística, el cual se encuentra en función de la probabilidad de ocurrencia. Dado que la puntuación de Exp. (B) < 1, si el valor de la variable independiente incrementa, el valor de la variable dependiente se reduce. Es decir, si el puntaje de calificación de cliente aumenta, entonces es más probable que este cliente no registre morosidad histórica en el último año.

La puntuación de Wald para el modelo probado indica que la variable independiente aporta significativamente a la predicción de la variable dependiente. Considerando el p valor es de 0,000 ($p < 0,05$) se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa determinando que la calificación del cliente permite predecir la probabilidad de ocurrencia de la morosidad. (Wald: 15,946; gl: 1; $p < 0,05$).

SECTOR 9: COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN

EVALUACIÓN DE SUPUESTOS DE REGRESIÓN LOGÍSTICA

Supuesto de No Multicolinealidad

Tabla 43. Resultado del Supuesto de No Multicolinealidad del Sector Económico 9.

Coefficientes^a

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
	B	Error típ.	Beta			Tolerancia	FIV
1 (Constante)	2.811	1.106		2.542	.019		
Puntaje	-.026	.012	-.420	-2.118	.046	1.000	1.000

a. Variable dependiente: Morosidad

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

Como producto de la prueba realizada se puede evidenciar que el factor de varianza inflada es igual a 1, lo que indica que se cumple el supuesto de no multicolinealidad.

Independencia de errores

Tabla 44. Resultado de la Prueba Durbin-Watson del Sector Económico 9.

Resumen del modelo^b

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error tít. de la estimación	Durbin-Watson
1	,420aa	.176	.137	.475	1.894

a. Variables predictoras: (Constante), Puntaje

b. Variable dependiente: Morosidad

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

El rango de tolerancia para aceptar el cumplimiento del supuesto de independencia de errores es un indicador entre 1 y 3 en la prueba de Durbin-Watson. Como resultado de la prueba se evidencia que el factor de Durbin-Watson es igual a 1,894, lo que indica que se cumple el supuesto de independencia de residuos.

PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN

Bloque 0: Bloque inicial

Tabla 45. Resultado del Análisis Bloque 0 del Sector Económico 9.

Tabla de clasificación^{a,b}

Observado	Pronosticado				
	Morosidad		Porcentaje correcto		
	Sin Morosidad	Morosidad			
Paso 0	Morosidad	Sin morosidad	12	0	100.0
		Morosidad	11	0	0.00
	Porcentaje global				52.2

a. En el modelo se incluye una constante.

b. El valor de corte es ,500

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

Para el análisis de regresión logística el Bloque 0 (bloque inicial) indica que, sin tener mayor información y utilizando como único referente las distribución de frecuencias de la morosidad, se podría determinar con un 52,2% de probabilidad de acierto el resultado de la variable dependiente, asumiendo que todos los clientes se han mantenido al día en sus pagos, sin considerar la calificación obtenida en la concesión del crédito.

Tabla 46. Resultado de Significancia de Variables Fuera de la Ecuación del Sector Económico 9.

Variables que no están en la ecuación

	Puntuación	gl.	Sig.
Paso 0	4,048	1	,044
Variables Puntajes Estadísticos globales	4,048	1	,044

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

La significancia de 0,044 obtenida por las variables que no están en la ecuación (puntaje) indica que la variable independiente que se va a incluir en los siguientes pasos del modelo

va a mejorar la probabilidad de acierto en la predicción de la variable dependiente.

Bloque 1: Método = Introducir

Tabla 47. Resultado del Análisis de Bloque 1 del Sector Económico 9.
Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo

		Chi cuadrado	gl.	Sig.
Paso 1	Paso	7.300	1	.007
	Bloque	7.300	1	.007
	Modelo	7.300	1	.007

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

En el trabajo de investigación se tiene un único bloque y variable independiente, por lo tanto, se observa que tanto el paso, como el bloque y el modelo tienen la misma puntuación de Chi Cuadrado. Para el bloque 1 del modelo, la puntuación de eficiencia estadística de ROA indica que hay una mejora significativa en la predicción de la probabilidad de ocurrencia de las categorías de la variable dependiente con la inclusión de la variable independiente en el modelo. (Chi cuadrado: 7,300; gl: 1; $p < 0,05$).

Tabla 48. Resultado del R Cuadrado de Nagelkerke del Sector Económico 9.
Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	24,541a	.272	.363

a. La estimación ha finalizado en el número de iteración 6 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de ,001.

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

El valor de R cuadrado de Nagelkerke indica que el modelo propuesto explica el 36,3% de la varianza de la variable dependiente (0,363). La variable independiente permite predecir de una manera adecuada cual puede ser el resultado de la variable dependiente.

Tabla 49. Probabilidad de acierto asociada el bloque 1 del sector económico 9.
Tabla de clasificación^a

Observado			Pronosticado		
			Morosidad		Porcentaje correcto
			Sin Morosidad	Morosidad	
Paso 0	Morosidad	Sin morosidad	10	2	83.3
	Morosidad	Morosidad	2	9	81.8
	Porcentaje global				82.6

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

a. El valor de corte es ,500

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

Para el análisis de regresión logística el bloque 1 indica que hay un 82,6% de probabilidad de acierto en la variable dependiente, cuando se conoce el puntaje de calificación de los clientes. Si además de conocer la frecuencia de la morosidad histórica de los clientes se conoce la calificación del cliente, se puede incrementar la probabilidad de acierto del 52,2% al 82,6%.

De acuerdo a los resultados generados por la prueba de regresión logística:

- La variable independiente que se introduce en el modelo mejora significativamente la predicción
- El modelo explica el 36,3% de la varianza de la variable dependiente
- El modelo incrementa la probabilidad de acierto del 52,2% al 82,6%

Tabla 50. Resultado de la Regresión Logística del Sector Económico 9.
Variables en la ecuación

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1 ^a	Puntaje	-.322	.160	4.050	1	.044	.725
	Constante	28.904	14.433	4.011	1	.045	

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: Puntaje.

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

El valor Exp. (B) es el resultado obtenido de la ecuación de regresión logística, el cual se encuentra en función de la probabilidad de ocurrencia. Dado que la puntuación de Exp. (B) < 1, si el valor de la variable independiente incrementa, el valor de la variable dependiente se reduce. Es decir, si el puntaje de calificación de cliente aumenta, entonces es más probable que este cliente no registre morosidad histórica en el último año.

La puntuación de Wald para el modelo probado indica que la variable independiente aporta significativamente a la predicción de la variable dependiente. Considerando el p valor es de 0,044 (p<0,05) se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa determinando que la calificación del cliente permite predecir la probabilidad de ocurrencia de la morosidad. (Wald: 4,050; gl: 1; p<0,05).

SECTOR 12: ACTIVIDADES PROFESIONALES, TÉCNICAS Y ADMINISTRATIVAS Y HOGARES PRIVADOS CON SERVICIO DOMÉSTICO

EVALUACIÓN DE SUPUESTOS DE REGRESIÓN LOGÍSTICA

Supuesto de No Multicolinealidad

Tabla 51. Resultado del Supuesto de No Multicolinealidad del Sector Económico 12.

Coefficientes ^a

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
	B	Error típ.	Beta			Tolerancia	FIV
1 (Constante) Puntaje	4.566 -.047	.875 .010	-.604	5.218 -4.857	.000 .000	1.000	1.000

a. Variable dependiente: Morosidad

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

Como producto de la prueba realizada se puede evidenciar que el factor de varianza inflada es igual a 1, lo que indica que se cumple el supuesto de no multicolinealidad.

Independencia de errores

Tabla 52. Resultado de la Prueba Durbin-Watson del Sector Económico 12.

Resumen del modelo ^b

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,604a	.365	.350	.382	2.353

a. Variables predictoras: (Constante), Puntaje

b. Variable dependiente: Morosidad

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

El rango de tolerancia para aceptar el cumplimiento del supuesto de independencia de errores es un indicador entre 1 y 3 en la prueba de Durbin-Watson. Como resultado de la prueba se evidencia que el factor de Durbin-Watson es igual a 2,353, lo que indica que se cumple el supuesto de independencia de residuos.

PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN

Bloque 0: Bloque inicial

Tabla 53. Resultado del Análisis Bloque 0 del Sector Económico 12.

Tabla de clasificación^{a, b}

Observado	Pronosticado				
	Morosidad		Porcentaje correcto		
	Sin Morosidad	Morosidad			
Paso 0	Morosidad	Sin morosidad	29	0	100.0
	Morosidad	Morosidad	14	0	0.0
	Porcentaje global				67.4

a. En el modelo se incluye una constante.

b. El valor de corte es ,500

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

Para el análisis de regresión logística el Bloque 0 (bloque inicial) indica que, sin tener mayor información y utilizando como único referente las distribución de frecuencias de la morosidad, se podría determinar con un 67,4% de probabilidad de acierto el resultado de la variable dependiente, asumiendo que todos los clientes se han mantenido al día en sus pagos, sin considerar la calificación obtenida en la concesión del crédito.

Tabla 54. Resultado de Significancia de Variables Fuera de la Ecuación del Sector Económico 12. Variables que no están en la ecuación

			Puntuación	gl.	Sig.
Paso 0	Variables	Puntajes	15.704	1	.000
	Estadísticos	globales	15.704	1	.000

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

La significancia de 0,000 obtenida por las variables que no están en la ecuación (puntaje) indica que la variable independiente que se va a incluir en los siguientes pasos del modelo va a mejorar la probabilidad de acierto en la predicción de la variable dependiente.

Bloque 1: Método = Introducir

Tabla 55. Resultado del Análisis de Bloque 1 del Sector Económico 12. Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo

			Chi cuadrado	gl.	Sig.
Paso 1	Paso		18.247	1	.000
	Bloque		18.247	1	.000
	Modelo		18.247	1	.000

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

En el trabajo de investigación se tiene un único bloque y variable independiente, por lo tanto, se observa que tanto el paso, como el bloque y el modelo tienen la misma puntuación de Chi Cuadrado. Para el bloque 1 del modelo, la puntuación de eficiencia estadística de ROA indica que hay una mejora significativa en la predicción de la probabilidad de ocurrencia de las categorías de la variable dependiente con la inclusión de la variable independiente en el modelo. (Chi cuadrado: 18,247; gl: 1; $p < 0,05$).

Tabla 56. Resultado del R Cuadrado de Nagelkerke del Sector Económico 12. Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	36,019a	.346	.482

a. La estimación ha finalizado en el número de iteración 6 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de ,001.

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

El valor de R cuadrado de Nagelkerke indica que el modelo propuesto explica el 48,2% de la varianza de la variable dependiente (0,482). La variable independiente permite predecir de una manera adecuada cual puede ser el resultado de la variable dependiente.

Tabla 57. Probabilidad de acierto asociada el bloque 1 del sector económico 12.

Tabla de clasificación^a

Observado			Pronosticado		
			Morosidad		Porcentaje correcto
			Sin Morosidad	Morosidad	
Paso 0	Morosidad	Sin morosidad	28	1	96.6
		Morosidad	6	8	57.1
		Porcentaje global			83.7

a. El valor de corte es ,500

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

Para el análisis de regresión logística el bloque 1 indica que hay un 83,7% de probabilidad de acierto en la variable dependiente, cuando se conoce el puntaje de calificación de los clientes. Si además de conocer la frecuencia de la morosidad histórica de los clientes se conoce la calificación del cliente, se puede incrementar la probabilidad de acierto del 67,4% al 83,7%.

De acuerdo a los resultados generados por la prueba de regresión logística:

- La variable independiente que se introduce en el modelo mejora significativamente la predicción
- El modelo explica el 48,2% de la varianza de la variable dependiente
- El modelo incrementa la probabilidad de acierto del 67,4% al 83,7%.

Tabla 58. Resultado de la Regresión Logística del Sector Económico 12.

Variables en la ecuación

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1 ^a	Puntaje	-.353	.130	7.414	1	.006	.702
	Constante	31.358	11.823	7.035	1	.008	

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: Puntaje.

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

El valor Exp. (B) es el resultado obtenido de la ecuación de regresión logística, el cual se encuentra en función de la probabilidad de ocurrencia. Dado que la puntuación de Exp. (B) < 1, si el valor de la variable independiente incrementa, el valor de la variable dependiente

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

se reduce. Es decir, si el puntaje de calificación de cliente aumenta, entonces es más probable que este cliente no registre morosidad histórica en el último año.

La puntuación de Wald para el modelo probado indica que la variable independiente aporta significativamente a la predicción de la variable dependiente. Considerando el p valor es de 0,006 ($p < 0,05$) se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa determinando que la calificación del cliente permite predecir la probabilidad de ocurrencia de la morosidad. (Wald: 7,414; gl: 1; $p < 0,05$).

SECTOR 16: COMERCIO AL POR MENOR, EXCEPTUANDO VEHÍCULOS

EVALUACIÓN DE SUPUESTOS DE REGRESIÓN LOGÍSTICA

Supuesto de No Multicolinealidad

Tabla 59. Resultado del Supuesto de No Multicolinealidad del Sector Económico 16.

Coefficientes^a

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
	B	Error típ.	Beta			Tolerancia	FIV
1 (Constante)	4.149	.469		8.846	.000		
Puntaje	-.041	.005	-.496	-8.119	.000	1.000	1.000

a. Variable dependiente: Morosidad

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

Como producto de la prueba realizada se puede evidenciar que el factor de varianza inflada es igual a 1, lo que indica que se cumple el supuesto de no multicolinealidad.

Independencia de errores

Tabla 60. Resultado de la Prueba Durbin-Watson del Sector Económico 16.

Resumen del modelo^b

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,496a	.246	.242	.416	1.741

a. Variables predictoras: (Constante), Puntaje

b. Variable dependiente: Morosidad

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

El rango de tolerancia para aceptar el cumplimiento del supuesto de independencia de errores es un indicador entre 1 y 3 en la prueba de Durbin-Watson. Como resultado de la prueba se evidencia que el factor de Durbin-Watson es igual a 1,741, lo que indica que se cumple el supuesto de independencia de residuos.

PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN

Bloque 0: Bloque inicial

Tabla 61. Resultado del Análisis Bloque 0 del Sector Económico 16.

Tabla de clasificación^{a, b}

Observado			Pronosticado		
			Morosidad		Porcentaje correcto
			Sin Morosidad	Morosidad	
Paso 0	Morosidad	Sin morosidad	133	0	100.0
		Morosidad	71	0	0.0
		Porcentaje global			65.2

a. En el modelo se incluye una constante.

b. El valor de corte es ,500

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

Para el análisis de regresión logística el Bloque 0 (bloque inicial) indica que, sin tener mayor información y utilizando como único referente las distribución de frecuencias de la morosidad, se podría determinar con un 65,2% de probabilidad de acierto el resultado de la variable dependiente, asumiendo que todos los clientes se han mantenido al día en sus pagos, sin considerar la calificación obtenida en la concesión del crédito.

Tabla 62. Resultado de Significancia de Variables Fuera de la Ecuación del Sector Económico 16.

Variables que no están en la ecuación

			Puntuación	gl.	Sig.
Paso 0	Variables	Puntajes	50.194	1	.000
	Estadísticos globales		50.194	1	.000

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

La significancia de 0,000 obtenida por las variables que no están en la ecuación (puntaje) indica que la variable independiente que se va a incluir en los siguientes pasos del modelo va a mejorar la probabilidad de acierto en la predicción de la variable dependiente.

Bloque 1: Método = Introducir

Tabla 63. Resultado del Análisis de Bloque 1 del Sector Económico 16.

Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo

			Chi cuadrado	gl.	Sig.
Paso 1	Paso		56.7867	1	.000
	Bloque		56.7867	1	.000
	Modelo		56.786	1	.000

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

En el trabajo de investigación se tiene un único bloque y variable independiente, por lo tanto, se observa que tanto el paso, como el bloque y el modelo tienen la misma puntuación de Chi Cuadrado. Para el bloque 1 del modelo, la puntuación de eficiencia estadística de ROA indica que hay una mejora significativa en la predicción de la probabilidad de ocurrencia de las categorías de la variable dependiente con la inclusión de la variable independiente en el modelo. (Chi cuadrado: 56,786; gl: 1; $p < 0,05$).

Tabla 64. Resultado del R Cuadrado de Nagelkerke del Sector Económico 16.
Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	206,874a	.243	.335

a. La estimación ha finalizado en el número de iteración 6 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de ,001.

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

El valor de R cuadrado de Nagelkerke indica que el modelo propuesto explica el 33,5% de la varianza de la variable dependiente (0,335). La variable independiente permite predecir de una manera adecuada cual puede ser el resultado de la variable dependiente.

Tabla 65. Probabilidad de acierto asociada el bloque 1 del sector económico 16.
Tabla de clasificación^a

Observado			Pronosticado		
			Morosidad		Porcentaje correcto
			Sin Morosidad	Morosidad	
Paso 0	Morosidad	Sin morosidad	125	8	94.0
		Morosidad	34	37	52.1
		Porcentaje global			79.4

a. El valor de corte es ,500

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

Para el análisis de regresión logística el bloque 1 indica que hay un 79,4% de probabilidad de acierto en la variable dependiente, cuando se conoce el puntaje de calificación de los clientes. Si además de conocer la frecuencia de la morosidad histórica de los clientes se conoce la calificación del cliente, se puede incrementar la probabilidad de acierto del 65,2% al 79,4%.

De acuerdo a los resultados generados por la prueba de regresión logística:

- La variable independiente que se introduce en el modelo mejora significativamente la predicción
- El modelo explica el 33,5% de la varianza de la variable dependiente

- El modelo incrementa la probabilidad de acierto del 65,2% al 79,4%

Tabla 66. Resultado de la Regresión Logística del Sector Económico 16.
Variables en la ecuación

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1 ^a	Puntaje	-.252	.042	35.250	1	.000	.777
	Constante	22.373	3.871	33.412	1	.000	

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: Puntaje.

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

El valor Exp. (B) es el resultado obtenido de la ecuación de regresión logística, el cual se encuentra en función de la probabilidad de ocurrencia. Dado que la puntuación de Exp. (B) < 1, si el valor de la variable independiente incrementa, el valor de la variable dependiente se reduce. Es decir, si el puntaje de calificación de cliente aumenta, entonces es más probable que este cliente no registre morosidad histórica en el último año.

La puntuación de Wald para el modelo probado indica que la variable independiente aporta significativamente a la predicción de la variable dependiente. Considerando el p valor es de 0,000 (p<0,05) se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa determinando que la calificación del cliente permite predecir la probabilidad de ocurrencia de la morosidad. (Wald: 35,250; gl: 1; p<0,05).

SECTOR 17: COMERCIO AL POR MAYOR, EXCEPTUANDO VEHÍCULOS

EVALUACIÓN DE SUPUESTOS DE REGRESIÓN LOGÍSTICA

Supuesto de No Multicolinealidad

Tabla 67. Resultado del Supuesto de No Multicolinealidad del Sector Económico 17.
Coeficientes ^a

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
	B	Error típ.	Beta			Tolerancia	FIV
1 (Constante)	3.556	.454		7.836	.000		
Puntaje	-.036	.005	-.553	-7.081	.000	1.000	1.000

a. Variable dependiente: Morosidad

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

Como producto de la prueba realizada se puede evidenciar que el factor de varianza inflada es igual a 1, lo que indica que se cumple el supuesto de no multicolinealidad.

Independencia de errores

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

Tabla 68. Resultado de la Prueba Durbin-Watson del Sector Económico 17.
Resumen del modelo^b

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,553a	.305	.299	.402	1.570

a. Variables predictoras: (Constante), Puntaje

b. Variable dependiente: Morosidad

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

El rango de tolerancia para aceptar el cumplimiento del supuesto de independencia de errores es un indicador entre 1 y 3 en la prueba de Durbin-Watson. Como resultado de la prueba se evidencia que el factor de Durbin-Watson es igual a 1,570, lo que indica que se cumple el supuesto de independencia de residuos.

PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN

Bloque 0: Bloque inicial

Tabla 69. Resultado del Análisis Bloque 0 del Sector Económico 17.
Tabla de clasificación^{a, b}

Observado	Pronosticado				
	Morosidad			Porcentaje correcto	
	Sin Morosidad	Morosidad			
Paso 0	Morosidad	Sin morosidad	75	0	100.0
		Morosidad	41	0	0.0
		Porcentaje global			64.7

a. En el modelo se incluye una constante.

b. El valor de corte es ,500

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

Para el análisis de regresión logística el Bloque 0 (bloque inicial) indica que, sin tener mayor información y utilizando como único referente las distribución de frecuencias de la morosidad, se podría determinar con un 64,7% de probabilidad de acierto el resultado de la variable dependiente, asumiendo que todos los clientes se han mantenido al día en sus pagos, sin considerar la calificación obtenida en la concesión del crédito.

Tabla 70. Resultado de Significancia de Variables Fuera de la Ecuación del Sector Económico 17.
Variables que no están en la ecuación

	Puntuación	gl.	Sig.
Paso 0			
Variables Puntajes	35.434	1	.000
Estadísticos globales	35.434	1	.000

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

La significancia de 0,000 obtenida por las variables que no están en la ecuación (puntaje) indica que la variable independiente que se va a incluir en los siguientes pasos del modelo va a mejorar la probabilidad de acierto en la predicción de la variable dependiente.

Bloque 1: Método = Introducir

Tabla 71. Resultado del Análisis de Bloque 1 del Sector Económico 17.
Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo

		Chi cuadrado	gl.	Sig.
Paso 1	Paso	46.290	1	.000
	Bloque	46.290	1	.000
	Modelo	46.290	1	.000

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

En el trabajo de investigación se tiene un único bloque y variable independiente, por lo tanto, se observa que tanto el paso, como el bloque y el modelo tienen la misma puntuación de Chi Cuadrado. Para el bloque 1 del modelo, la puntuación de eficiencia estadística de ROA indica que hay una mejora significativa en la predicción de la probabilidad de ocurrencia de las categorías de la variable dependiente con la inclusión de la variable independiente en el modelo. (Chi cuadrado: 46,290; gl: 1; $p < 0,05$).

Tabla 72. Resultado del R Cuadrado de Nagelkerke del Sector Económico 17.
Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	104,406a	.329	.452

a. La estimación ha finalizado en el número de iteración 6 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de ,001.

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

El valor de R cuadrado de Nagelkerke indica que el modelo propuesto explica el 45,2% de la varianza de la variable dependiente (0,452). La variable independiente permite predecir de una manera adecuada cual puede ser el resultado de la variable dependiente.

Tabla 73. Probabilidad de acierto asociada el bloque 1 del sector económico 17.
Tabla de clasificación^a

Observado			Pronosticado		
			Morosidad		Porcentaje correcto
			Sin Morosidad	Morosidad	
Paso 0	Morosidad	Sin morosidad	67	8	89.3
	Morosidad	Morosidad	16	25	61.0
	Porcentaje global				79.3

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

a. El valor de corte es ,500

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

Para el análisis de regresión logística el bloque 1 indica que hay un 79,3% de probabilidad de acierto en la variable dependiente, cuando se conoce el puntaje de calificación de los clientes. Si además de conocer la frecuencia de la morosidad histórica de los clientes se conoce la calificación del cliente, se puede incrementar la probabilidad de acierto del 64,7% al 79,3%.

De acuerdo a los resultados generados por la prueba de regresión logística:

- La variable independiente que se introduce en el modelo mejora significativamente la predicción
- El modelo explica el 45,2% de la varianza de la variable dependiente
- El modelo incrementa la probabilidad de acierto del 64,7% al 79,3%

Tabla 74. Resultado de la Regresión Logística del Sector Económico 17
Variables en la ecuación

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1 ^a	Puntaje	-.292	.061	23.222	1	.000	.747
	Constante	25.264	5.363	22.187	1	.000	

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: Puntaje.

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

El valor Exp. (B) es el resultado obtenido de la ecuación de regresión logística, el cual se encuentra en función de la probabilidad de ocurrencia. Dado que la puntuación de Exp. (B) < 1, si el valor de la variable independiente incrementa, el valor de la variable dependiente se reduce. Es decir, si el puntaje de calificación de cliente aumenta, entonces es más probable que este cliente no registre morosidad histórica en el último año.

La puntuación de Wald para el modelo probado indica que la variable independiente aporta significativamente a la predicción de la variable dependiente. Considerando el p valor es de 0,000 ($p < 0,05$) se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa determinando que la calificación del cliente permite predecir la probabilidad de ocurrencia de la morosidad. (Wald: 23,222; gl: 1; $p < 0,05$).

4.2. Aplicación de herramientas estadísticas: Fase 2

En la primera fase del proyecto, se determinó que en todos los sectores evaluados existe una correlación significativa entre las variables: puntaje de calificación experto y morosidad; por lo que se procederá a realizar una prueba adicional para cada sector, con el fin de determinar la existencia de riesgo crediticio producto de la incorrecta evaluación del entorno económico. En la segunda fase del trabajo se aplicó las herramientas estadísticas de: Prueba T de student para muestras independientes para los sectores cuyos grupos de

clientes registran un mínimo de 30 observaciones (sectores 1, 3, 16 y 17); y la Prueba U de Mann-Whitney para los sectores cuyos grupos de clientes registran menos de 30 observaciones (sectores 5, 6, 9 y 12). Para esta etapa del proyecto, se tomarán dos grupos de clientes, el primer grupo estará compuesto de clientes A1 y el segundo grupo de clientes A2 y A3. Los clientes con calificación A1, que equivalen a puntajes entre 92 y 100 puntos, serán considerados como marco de referencia para los niveles máximo de tolerancia de morosidad (438 clientes). Los clientes con calificación A2 y A3, que equivalen a puntajes entre 91 y 86 puntos, serán considerados como grupo de contraste (278 clientes).

Es importante recordar que de acuerdo a lo dictaminado por la Superintendencia de Bancos, la evaluación de factores de riesgo del Modelo Experto se realiza por sector, estableciendo 17 sectores económicos a nivel nacional. Dada esta categorización, las pruebas fueron desarrolladas sobre cada sector de forma independiente.

4.2.1. Prueba T de Student para muestras independientes

La prueba de hipótesis T de student para muestras independientes incluye una evaluación de homogeneidad de varianzas, para determinar si se deben o no asumir varianzas iguales en el sector económico de estudio. Adicionalmente, en el proyecto se evaluaron los resultados de la prueba de hipótesis bilateral para diferencia de medias y unilateral para determinar la dirección de esta diferencia.

SECTOR 1: AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y ACTIVIDADES DE SERVICIO CONEXAS

Tabla 75. Número de Clientes Categoría A1, A2 y A3 para el Sector Económico 1.

CÓDIGO	SECTOR	N. OBS	CLIENTES A1	CLIENTES A2/A3
			N. OBS	N. OBS
1	Agricultura, ganadería, silvicultura y actividades de servicio conexas	118	77	30

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

En el sector 1 se registraron 118 clientes con historial crediticio durante el periodo 2015 en todas las categorías de calificación. De los 118 cliente del sector 1, 77 clientes registraron calificación A1 y 30 cliente registraron calificaciones A2 y A3; los clientes restantes presentan calificaciones más deterioradas.

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

PRUEBA DE IGUALDAD DE VARIANZAS

Tabla 76. Prueba de Levene, Sector Económico 1.

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	
	F	Sig.
Morosidad Se han asumido varianzas iguales No se han asumido varianzas iguales	83.456	.000

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

Los resultados de la Prueba de Levene determinan una significancia de 0,000, por lo que se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa observando que existe diferencia significativa entre las varianzas del grupo de contraste, con respecto al grupo de referencia. (F: 83,456; $p < 0,05$).

PRUEBA T DE STUDENT BILATERAL

Tabla 77. Resultado de Prueba T de Student Bilateral para el Sector Económico 1.
Prueba de muestras independientes

Prueba T para la igualdad de medias (No se han asumido varianzas iguales)							
t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia		
					Inferior	Superior	
Morosidad	-3.681	29.124	.001	-11.47532	3.11739	-17.84993	-5.10072

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

Los resultados de la Prueba T de student bilateral determinan una significancia de 0,001 ($p < 0,05$), por lo que se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa determinando que existe diferencia significativa entre la media de morosidad de los clientes con calificación A1 y la media de morosidad de los clientes con calificaciones A2-A3.

PRUEBA T DE STUDENT UNILATERAL

Tabla 78. Resultado de Prueba T de Student Unilateral para el Sector Económico 1.

Prueba t para dos muestras suponiendo varias desiguales		
	ACUMULADO	ACUMULADO
Media	11.800	0.325
Varianza	290.924	1.591
observaciones	30.000	77.000
Diferencia Hipotética de las medidas		
Grados de Libertad	29.000	
Estadístico t	3.681	
P(T < =t) una cola	0.00047	
valor crítico de t (una cola)	1.699	
P(T < =t) dos colas	0.001	
valor crítico de t (dos cola)	2.045	

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

Los resultados de la Prueba T de Student unilateral determinan una significancia de 0,000 ($p < 0,05$), por lo que se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa determinando que la morosidad promedio de los clientes con calificaciones A2-A3 es superior a la morosidad promedio de los clientes con calificación A1.

Como resultado de esta evaluación se demuestra que el comportamiento de pago del grupo de contraste es más deteriorado con respecto al del grupo de referencia, por lo que en el Sector 1 no se podría descartar un riesgo producto de la incorrecta evaluación del entorno económico.

SECTOR 3: INDUSTRIAS MANUFACTURERAS

Tabla 79. Número de Clientes Categoría A1, A2 y A3 para el Sector Económico 3.

CÓDIGO	SECTOR	N. OBS	CLIENTES A1	CLIENTES A2/A3
			N. OBS	N. OBS
3	Industrias manufactureras	82	38	37

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

En el sector 3 se registraron 82 clientes con historial crediticio durante el periodo 2015 en todas las categorías de calificación. De los 82 cliente del sector 3, 38 clientes registraron calificación A1 y 37 cliente registraron calificaciones A2 y A3; los clientes restantes presentan calificaciones más deterioradas.

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

PRUEBA DE IGUALDAD DE VARIANZAS

Tabla 80. Prueba de Levene, Sector Económico 3.

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	
	F	Sig.
Morosidad Se han asumido varianzas iguales No se han asumido varianzas iguales	45.964	.000

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

Los resultados de la Prueba de Levene determinan una significancia de 0,000, por lo que se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa observando que existe diferencia significativa entre las varianzas del grupo de contraste, con respecto al grupo de referencia. (F: 45,964; $p < 0,05$).

PRUEBA T DE STUDENT BILATERAL

Tabla 81. Resultado de Prueba T de Student Bilateral para el Sector Económico 3.
Prueba de muestras independientes

Prueba T para la igualdad de medias (No se han asumido varianzas iguales)							
t	GI	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia		
					Inferior	Superior	
Morosidad	-4.501	36.351	.000	-19.82930	4.40520	-28.76047	-10.89814

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

Los resultados de la Prueba T de student bilateral determinan una significancia de 0,000 ($p < 0,05$), por lo que se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa determinando que existe diferencia significativa entre la media de morosidad de los clientes con calificación A1 y la media de morosidad de los clientes con calificaciones A2-A3.

PRUEBA T DE STUDENT UNILATERAL

Tabla 82. Resultado de Prueba T de Student Unilateral para el Sector Económico 1.

Prueba t para dos muestras suponiendo varias desiguales		
	ACUMULADO	ACUMULADO
Media	20.51351351	0.684210526
Varianza	714.5345345	3.573257468
observaciones	37	38
Diferencia Hipotética de las medidas	0	
Grados de Libertad	36	
Estadístico t	4.51341138	
P(T < =t) una cola	0.000034	
valor crítico de t (una cola)	1.688297714	
P(T < =t) dos colas	6.81812E-05	
valor crítico de t (dos cola)	2.028094001	

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

Los resultados de la Prueba T de Student unilateral determinan una significancia de 0,000 ($p < 0,05$), por lo que se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa determinando que la morosidad promedio de los clientes con calificaciones A2-A3 es superior a la morosidad promedio de los clientes con calificación A1.

Como resultado de esta evaluación se demuestra que el comportamiento de pago del grupo de contraste es más deteriorado con respecto al del grupo de referencia, por lo que en el Sector 3 no se podría descartar un riesgo producto de la incorrecta evaluación del entorno económico.

SECTOR 16: COMERCIO AL POR MENOR, EXCEPTUANDO VEHÍCULOS

Tabla 83. Número de Clientes Categoría A1, A2 y A3 para el Sector Económico 16.

CÓDIGO	SECTOR	N. OBS	CLIENTES A1	CLIENTES A2/A3
			N. OBS	N. OBS
16	Comercio al por menor, excepto vehículos	204	118	65

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

En el sector 16 se registraron 204 clientes con historial crediticio durante el periodo 2015 en todas las categorías de calificación. De los 2014 cliente del sector 16, 118 clientes registraron calificación A1 y 65 cliente registraron calificaciones A2 y A3; los clientes restantes presentan calificaciones más deterioradas.

PRUEBA DE IGUALDAD DE VARIANZAS

Tabla 84. Prueba de Levene, Sector Económico 3.

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	
	F	Sig.
Morosidad Se han asumido varianzas iguales No se han asumido varianzas iguales	56.546	.000

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

Los resultados de la Prueba de Levene determinan una significancia de 0,000, por lo que se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa observando que existe diferencia significativa entre las varianzas del grupo de contraste, con respecto al grupo de referencia. (F: 56,546; $p < 0,05$).

PRUEBA T DE STUDENT BILATERAL

Tabla 85. Resultado de Prueba T de Student Bilateral para el Sector Económico 3.
Prueba de muestras independientes

Resultado de Prueba T de Student Bilateral para el Sector Económico 16.							
t	GI	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia		
					Inferior	Superior	
Morosidad	-3.605	66.535	.001	-12.39765	3.43896	-19.26273	-5.53258

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

Los resultados de la Prueba T de student bilateral determinan una significancia de 0,001 ($p < 0,05$), por lo que se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa determinando que existe diferencia significativa entre la media de morosidad de los clientes con calificación A1 y la media de morosidad de los clientes con calificaciones A2-A3.

PRUEBA T DE STUDENT UNILATERAL

Tabla 86. Resultado de Prueba T de Student Unilateral para el Sector Económico 16.

Prueba t para dos muestras suponiendo varias desiguales		
	ACUMULADO	ACUMULADO
Media	13.92307692	1.525423729
Varianza	753.8533654	26.9865276
observaciones	65	118
Diferencia Hipotética de las medidas	0	
Grados de Libertad	67	
Estadístico t	3.60505922	
P(T < =t) una cola	0.000397524	
valor crítico de t (una cola)	1.667916114	
P(T < =t) dos colas	0.000595048	
valor crítico de t (dos cola)	1.996008354	

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

Los resultados de la Prueba T de Student unilateral determinan una significancia de 0,000 ($p < 0,05$), por lo que se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa determinando que la morosidad promedio de los clientes con calificaciones A2-A3 es superior a la morosidad promedio de los clientes con calificación A1.

Como resultado de esta evaluación se demuestra que el comportamiento de pago del grupo de contraste es más deteriorado con respecto al del grupo de referencia, por lo que en el Sector 16 no se podría descartar un riesgo producto de la incorrecta evaluación del entorno económico.

SECTOR 17: COMERCIO AL POR MAYOR, EXCEPTUANDO VEHÍCULOS

Tabla 87. Número de Clientes Categoría A1, A2 y A3 para el Sector Económico 17.

CÓDIGO	SECTOR	N. OBS	CLIENTES A1	CLIENTES A2/A3
			N. OBS	N. OBS
17	Comercio al por mayor, excepto vehículos	116	49	43

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

En el sector 17 se registraron 116 clientes con historial crediticio durante el periodo 2015 en todas las categorías de calificación. De los 116 cliente del sector 17, 49 clientes registraron calificación A1 y 43 cliente registraron calificaciones A2 y A3; los clientes restantes presentan calificaciones más deterioradas.

PRUEBA DE IGUALDAD DE VARIANZAS

Tabla 88. Prueba de Levene, Sector Económico 17.

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	
	F	Sig.
Morosidad Se han asumido varianzas iguales No se han asumido varianzas iguales	58.766	.000

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

Los resultados de la Prueba de Levene determinan una significancia de 0,000, por lo que se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa observando que existe diferencia significativa entre las varianzas del grupo de contraste, con respecto al grupo de referencia. (F: 58,766; $p < 0,05$).

PRUEBA T DE STUDENT BILATERAL

Tabla 89. Resultado de Prueba T de Student Bilateral para el Sector Económico 17.
Prueba de muestras independientes

Resultado de Prueba T de Student Bilateral para el Sector Económico 16.							
t	GI	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia		
					Inferior	Superior	
Morosidad	-3.567	42.990	.001	-8.89084	2.49265	-13.91778	-3.86390

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

Los resultados de la Prueba T de student bilateral determinan una significancia de 0,001 ($p < 0,05$), por lo que se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa determinando que existe diferencia significativa entre la media de morosidad de los clientes con calificación A1 y la media de morosidad de los clientes con calificaciones A2-A3.

PRUEBA T DE STUDENT UNILATERAL

Tabla 90. Resultado de Prueba T de Student Unilateral para el Sector Económico 17.

Prueba t para dos muestras suponiendo varias desiguales		
	ACUMULADO	ACUMULADO
Media	9.441860465	0.551020408
Varianza	264.0620155	3.544217687
observaciones	43	49
Diferencia Hipotética de las medidas	0	
Grados de Libertad	43	
Estadístico t	3.566821317	
P(T ≤ t) una cola	0.000450997	
valor crítico de t (una cola)	1.681070703	
P(T ≤ t) dos colas	0.000901995	
valor crítico de t (dos cola)	2.016692199	

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

Los resultados de la Prueba T de Student unilateral determinan una significancia de 0,000 ($p < 0,05$), por lo que se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa determinando que la morosidad promedio de los clientes con calificaciones A2-A3 es superior a la morosidad promedio de los clientes con calificación A1.

Como resultado de esta evaluación se demuestra que el comportamiento de pago del grupo de contraste es más deteriorado con respecto al del grupo de referencia, por lo que en el Sector 17 no se podría descartar un riesgo producto de la incorrecta evaluación del entorno económico.

4.2.2. Prueba U de Mann-Whitney

La prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes no paramétricas incluye una prueba de normalidad, para ratificar que los sectores que registran muestras con menos de 30 observaciones no siguen una distribución normal. Adicionalmente, en el proyecto se evaluaron los resultados de la prueba de hipótesis bilateral para diferencia de medias y unilateral para determinar la dirección de esta diferencia.

SECTOR 5: CONSTRUCCIÓN

Tabla 91. Número de Clientes Categoría A1, A2 y A3 para el Sector Económico 5.

CÓDIGO	SECTOR	N. OBS	CLIENTES A1	CLIENTES A2/A3
			N. OBS	N. OBS
5	Construcción	50	23	17

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

En el sector 5 se registraron 50 clientes con historial crediticio durante el periodo 2015 en

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

todas las categorías de calificación. De los 50 cliente del sector 5, 23 clientes registraron calificación A1 y 17 cliente registraron calificaciones A2 y A3; los clientes restantes presentan calificaciones más deterioradas.

PRUEBA DE NORMALIDAD

Tabla 92. Resultado de Prueba de Shapiro-Wilk para el Sector Económico 5.
Prueba de normalidad

Categoría		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
A1	Morosidad	.495	23	.000	.366	23	.000
A2-A3	Morosidad	.391	17	.000	.664	17	.000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

Los resultados de la Prueba de Shapiro-Wilk (Muestras pequeñas) determinan una significancia de 0,000; por lo que se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa ratificando que los datos no provienen de una distribución normal ($p < 0,05$).

PRUEBA U DE MANN-WHITNEY

Tabla 93. Resultado de Prueba U de Mann-Whitney para el Sector Económico 5.
Estadísticos de contraste^a

	Morosidad
U de Mann-Whitney	146.000
W de Wilcoxon	422.000
Z	-1.852
Sig. asintót. (bilateral)	.064
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	,182 ^b
Sig. exacta (bilateral)	.060
Sig. exacta (unilateral)	.027
Probabilidad en el punto	.003

a. Variable de agrupación: Categoría

b. No corregidos para los empates.

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

Los resultados de la Prueba U de Mann-Whitney bilateral obtienen una significancia de 0,06 ($p < 0,05$), por lo que no se podría rechazar la hipótesis nula, sin existir evidencia estadística suficiente para determinar diferencia significativa entre la media de morosidad de los clientes con calificación A1 y la media de morosidad de los clientes con calificaciones A2-A3. Sin embargo, los resultados de la Prueba U de Mann-Whitney unilateral determinan una significancia de 0,027 ($p < 0,05$), por lo que se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa determinando que la morosidad promedio de los clientes con calificaciones A2-A3 es superior a la morosidad promedio de los clientes con calificación A1. Como resultado de esta evaluación se demuestra que el comportamiento de pago del grupo de contraste es más deteriorado con respecto al del grupo de referencia, por lo que en el Sector 5 no se podría descartar un riesgo producto de la incorrecta evaluación del entorno económico.

SECTOR 6: COMERCIO AL POR MAYOR Y AL POR MENOR, REPARACIÓN DE LOS VEHÍCULOS DE MOTOR Y DE LAS MOTOCICLETAS

Tabla 94. Número de Clientes Categoría A1, A2 y A3 para el Sector Económico 6.

CÓDIGO	SECTOR	N. OBS	CLIENTES A1	CLIENTES A2/A3
			N. OBS	N. OBS
6	Comercio al por mayor y al por menor, reparación de los vehículos de motor y de las motocicletas	76	40	28

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

En el sector 6 se registraron 76 clientes con historial crediticio durante el periodo 2015 en todas las categorías de calificación. De los 76 cliente del sector 6, 40 clientes registraron calificación A1 y 28 cliente registraron calificaciones A2 y A3; los clientes restantes presentan calificaciones más deterioradas.

PRUEBA DE NORMALIDAD

Tabla 95. Resultado de Prueba de Shapiro-Wilk para el Sector Económico 6.
Prueba de normalidad

Categoría		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Morosidad	1	.458	40	.000	.397	40	.000
	2	.333	28	.000	.436	28	.000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

Los resultados de la Prueba de Shapiro-Wilk (Muestras pequeñas) determinan una significancia de 0,000; por lo que se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa ratificando que los datos no provienen de una distribución normal ($p < 0,05$).

PRUEBA U DE MANN-WHITNEY

Tabla 96. Resultado de Prueba U de Mann-Whitney para el Sector Económico 6.
Estadísticos de contraste^a

	Morosidad
U de Mann-Whitney	290.500
W de Wilcoxon	1110.500
Z	-3.986
Sig. asintót. (bilateral)	.000
Sig. exacta (bilateral)	.000
Sig. exacta (unilateral)	.000
Probabilidad en el punto	.000

a. Variable de agrupación: Categoría
Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

Los resultados de la Prueba U de Mann-Whitney bilateral determinan una significancia de 0,000 ($p < 0,05$), por lo que se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa observando que existe diferencia significativa entre la media de morosidad de los clientes con calificación A1 y la media de morosidad de los clientes con calificaciones A2-A3. Los resultados de la Prueba U de Mann-Whitney unilateral determinan una significancia de 0,000 ($p < 0,05$), por lo que se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa determinando que la morosidad promedio de los clientes con calificaciones A2-A3 es superior a la morosidad promedio de los clientes con calificación A1.

Como resultado de esta evaluación se demuestra que el comportamiento de pago del grupo de contraste es más deteriorado con respecto al del grupo de referencia, por lo que en el Sector 6 no se podría descartar un riesgo producto de la incorrecta evaluación del entorno económico.

SECTOR 9: COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN

Tabla 97. Número de Clientes Categoría A1, A2 y A3 para el Sector Económico 9.

CÓDIGO	SECTOR	N. OBS	CLIENTES A1	CLIENTES A2/A3
			N. OBS	N. OBS
9	Comunicación e información	23	9	12

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

En el sector 9 se registraron 23 clientes con historial crediticio durante el periodo 2015 en todas las categorías de calificación. De los 23 cliente del sector 9, 9 clientes registraron calificación A1 y 12 cliente registraron calificaciones A2 y A3; los clientes restantes presentan calificaciones más deterioradas.

PRUEBA DE NORMALIDAD

Tabla 98. Resultado de Prueba de Shapiro-Wilk para el Sector Económico 9.
Prueba de normalidad

Cxategoría		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Morosidad	A1	.519	9	.000	.390	9	.000
	A2-A3	.467	12	.000	.378	12	.000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

Los resultados de la Prueba de Shapiro-Wilk (Muestras pequeñas) determinan una significancia de 0,000; por lo que se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa ratificando que los datos no provienen de una distribución normal ($p < 0,05$).

PRUEBA U DE MANN-WHITNEY

Tabla 99. Resultado de Prueba U de Mann-Whitney para el Sector Económico 9.
Estadísticos de contraste^a

	Morosidad
U de Mann-Whitney	20.000
W de Wilcoxon	65.000
Z	-2.679
Sig. asintót. (bilateral)	.007
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	.015 ^b
Sig. exacta (bilateral)	.006
Sig. exacta (unilateral)	.002
Probabilidad en el punto	.002

a. Variable de agrupación: Categoria

b. No corregidos para los empates.

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

Los resultados de la Prueba U de Mann-Whitney bilateral determinan una significancia de 0,006 ($p < 0,05$), por lo que se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa obser-

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

vando que existe diferencia significativa entre la media de morosidad de los clientes con calificación A1 y la media de morosidad de los clientes con calificaciones A2-A3. Los resultados de la Prueba U de Mann-Whitney unilateral determinan una significancia de 0,002 ($p < 0,05$), por lo que se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa determinando que la morosidad promedio de los clientes con calificaciones A2-A3 es superior a la morosidad promedio de los clientes con calificación A1.

Como resultado de esta evaluación se demuestra que el comportamiento de pago del grupo de contraste es más deteriorado con respecto al del grupo de referencia, por lo que en el Sector 9 no se podría descartar un riesgo producto de la incorrecta evaluación del entorno económico.

SECTOR 12: ACTIVIDADES PROFESIONALES, TÉCNICAS Y ADMINISTRATIVAS Y HOGARES PRIVADOS CON SERVICIO DOMÉSTICO

Tabla 100. Número de Clientes Categoría A1, A2 y A3 para el Sector Económico 12.

CÓDIGO	SECTOR	N. OBS	CLIENTES A1	CLIENTES A2/A3
			N. OBS	N. OBS
12	Actividades profesionales, técnicas y administrativas y hogares privados con servicio doméstico	43	25	13

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

En el sector 12 se registraron 43 clientes con historial crediticio durante el periodo 2015 en todas las categorías de calificación. De los 43 cliente del sector 12, 25 clientes registraron calificación A1 y 13 cliente registraron calificaciones A2 y A3; los clientes restantes presentan calificaciones más deterioradas.

PRUEBA DE NORMALIDAD

Tabla 101. Resultado de Prueba de Shapiro-Wilk para el Sector Económico 12.
Prueba de normalidad

Categoría		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Morosidad	1	.482	25	.000	.289	25	.000
	2	.313	13	.000	.774	13	.000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

Los resultados de la Prueba de Shapiro-Wilk (Muestras pequeñas) determinan una significancia de 0,003; por lo que se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa ratificando

que los datos no provienen de una distribución normal ($p < 0,05$).

PRUEBA U DE MANN-WHITNEY

Tabla 102. Resultado de Prueba U de Mann-Whitney para el Sector Económico 12.
Estadísticos de contraste^a

	Morosidad
U de Mann-Whitney	100.000
W de Wilcoxon	425.000
Z	-2.580
Sig. asintót. (bilateral)	.010
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	,056 ^b
Sig. exacta (bilateral)	.005
Sig. exacta (unilateral)	.005
Probabilidad en el punto	.001

a. Variable de agrupación: Categoría

b. No corregidos para los empates.

Fuente: El Banco

Elaborado por: Autores

Los resultados de la Prueba U de Mann-Whitney bilateral determinan una significancia de 0,005 ($p < 0,05$), por lo que se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa observando que existe diferencia significativa entre la media de morosidad de los clientes con calificación A1 y la media de morosidad de los clientes con calificaciones A2-A3. Los resultados de la Prueba U de Mann-Whitney unilateral determinan una significancia de 0,005 ($p < 0,05$), por lo que se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa determinando que la morosidad promedio de los clientes con calificaciones A2-A3 es superior a la morosidad promedio de los clientes con calificación A1.

Como resultado de esta evaluación se demuestra que el comportamiento de pago del grupo de contraste es más deteriorado con respecto al del grupo de referencia, por lo que en el Sector 12 no se podría descartar un riesgo producto de la incorrecta evaluación del entorno económico.

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

4.2.3. Determinación del riesgo producto de la incorrecta evaluación del Entorno Económico

PROBABILIDAD DE INCUMPLIMIENTO

Tabla 103. Probabilidad de Incumplimiento de clientes con calificaciones A1, A2 y A3, Para Cada Sector Económico.

SECTOR	CLIENTES CON CALIFICACIÓN A1				CLIENTES CON CALIFICACIÓN A2/A3				INCREMENTO EN LA PROBABILIDAD DE INCUMPLIMIENTO
	TOTAL	CLIENTES CON ATRASOS	CLIENTES SIN ATRASOS	PROB. DE INCUMPLIMIENTO	TOTAL	CLIENTES CON ATRASOS	CLIENTES SIN ATRASOS	PROB. DE INCUMPLIMIENTO	
1	77	7	70	9.09%	30	16	14	53.33%	44.24%
3	38	5	33	13.16%	37	23	14	62.16%	49.00%
5	23	3	20	13.04%	17	6	11	35.29%	22.25%
6	40	7	33	17.50%	28	16	12	57.14%	39.64%
9	9	1	8	11.11%	12	8	4	66.67%	39.64%
12	25	3	22	12.00%	13	6	7	46.15%	34.15%
16	118	20	98	16.95%	65	30	35	46.15%	29.20%
17	49	6	43	12.24%	43	15	28	34.88%	22.64%
	379	52	327	13.72%	245	120	125	48.98%	35.26%

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

Como se puede evidenciar en los resultados obtenidos, para todos los sectores evaluados se presenta un aumento en la probabilidad de incumplimiento entre el grupo de cliente con calificación A1, con respecto al grupo de clientes de las categorías A2-A3, registrando un incremento desde el 22% en los sectores 5 y 17, hasta un incremento sobre el 55% en el sector 9. Estos resultados ratifican la existencia de un riesgo producto de la incorrecta evaluación del entorno económico.

DETERMINACIÓN DEL RIESGO

El riesgo generado se ve reflejado en el incremento en los días de mora promedio de la cartera en default, entre los clientes con calificación A1 y los clientes con calificaciones A2 y A3. Esta cuantificación, expresada por desfases de liquidez, es de vital importancia para **El Banco** de estudio, ya que le permite determinar el costo de oportunidad que se genera producto de la imprecisa calificación de sus clientes para el proceso de concesión.

Tabla 104. Días promedio de mora y desviación estándar por sector económico para clientes de las categorías de calificación A1 y A2-A3.

SECTOR	CLIENTES CON CALIFICACIÓN A1			CLIENTES CON CALIFICACIÓN A2/A3		
	CLIENTES CON ATRASOS	DIAS PROMEDIO DE MORA	DESVIACION ESTANDAR	CLIENTES CON ATRASOS	DIAS PROMEDIO DE MORA	DESVIACION ESTANDAR
1	7	3.57	2.57	16	22.13	17.85
3	5	5.20	1.92	23	33.00	27.17
5	3	9.67	7.09	6	21.17	8.21
6	7	2.86	2.48	16	22.56	37.01
9	1	1.00	0.00	8	64.25	86.83
12	3	8.33	9.29	6	24.00	12.00
16	20	9.00	9.77	30	30.17	34.01
17	6	4.50	3.56	15	27.07	16.77

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

De acuerdo a los resultados obtenidos se evidencia que en todos los sectores evaluados se presenta un incremento en días de morosidad promedio entre las diferentes categorías de calificación, lo que se traduce en un potencial riesgo de iliquidez para la institución financiera por el atraso en los pagos de los clientes.

Tabla 105. Riesgo Determinado Por Sector Económico (Variación en Días de Morosidad).

SECTOR	VARIACION EN DIAS DE MOROSIDAD CLIENTES A VS A2-A3	
	INCREMENTO EN DIAS PROMEDIO DE MORA	INCREMENTO EN DESVIACION ESTANDAR
1	18.55	15.28
3	27.80	25.25
5	11.50	1.11
6	19.71	34.53
9	63.25	86.83
12	15.67	2.71
16	21.17	24.25
17	22.57	13.20

Fuente: El Banco
Elaborado por: Autores

Cumpliendo con el tercer objetivo específico de este proyecto, se ha cuantificado el riesgo como el incremento en la morosidad promedio para cada sector económico evaluado, que se refleja en un rango desde 12 hasta 63 días adicionales de incumplimiento de acuerdo al sector. Es importante indicar que la dispersión reflejada a través de la desviación estándar es superior en los clientes con las categorías de calificación A2-A3, con respecto a los clientes A1.

**DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO
EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR**

5. ABREVIATURAS

JB	Junta Bancaria
EJ	Ejemplo
VOL	Volumen
g.l.	Grados de Libertad
CIU	Clasificación industrial internacional uniforme
PIB	Producto interno Bruto
Ing.	Ingeniero
RAROC	Retorno sobre el capital ajustado al riesgo
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
H₀	Hipótesis nula
H₁	Hipótesis alternativa
Z	Valor crítico
Msc.	Master
URL	Localizador de Fuente Uniforme
www	World Wide Web (red mundial)

**DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO
EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR**

6. GLOSARIO

Capacidad:	Flujo de efectivo que posee el negocio y muchas veces el historial de crédito del propietario, a fin de poder determinar cómo el cliente pagará el préstamo.
Capital:	Corresponde a un análisis financiero, el cual posibilita conocer en su totalidad, las probabilidades de pago del cliente, sus ingresos, gastos, nivel de endeudamiento, rotación de inventario, liquidez, etc.
Colateral:	Corresponde a las garantías o apoyos colaterales que el cliente posee para asegurar el pago de la deuda. Este punto se analiza mediante los activos fijos que posee el cliente y su respectivo valor económico y calidad, dado que no se otorgará un crédito sin que se cuente con una fuente de pago secundaria.
Carácter:	Corresponde a analizar los comportamientos de pago pasados y actuales del deudor. Este análisis se debe ejecutar mediante elementos que puedan verificarse y cuantificarse (reporte de buró de crédito, revisión de demandas judiciales, referencias bancarias, etc.).
Condiciones:	Se analizan aspectos externos que puedan influir en el desempeño del negocio del deudor (situación económica y política del sector o región, etc.), pese a que estos no son controlados por el deudor.
Dicotómica:	Variable que tomará el valor de 1 si la variable cumple con la condición establecida y el valor de 0 si no cumple con la condición establecida.
Exposición:	Inseguridad que surge con relación a los montos futuros que se encuentran en riesgo.
Recuperación:	Surge una vez que se haya evidenciado un incumplimiento y está ligada directamente con el tipo de garantía que se haya establecido y de las circunstancias que se atraviesen al momento en que se genera el incumplimiento.
Riesgo de incumplimiento:	Posibilidad de que no se cumpla con el pago del crédito y al cual en la mayoría de entidades le otorgan plazos de gracia, antes de poder declararlo como un incumplimiento definitivo

**DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO
EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR**

del pago.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Alcarraz, Alrojo, Belgrano, Correogsk, D. (2010). Teorema del límite central.
- Asociación de Bancos Privados del Ecuador (ABPE). (2016). Boletín Informativo de la Asociación de Bancos Privados del Ecuador. #64.
- Bakieva, M., Such, G., & Jornet, J. Y. (2010). SPSS: ANOVA de un factor. Universidad de Valencia: Grupo de Innovación Educativa.
- Banco Central de la República de Argentina. (2016). Lineamientos Para La Gestión De Riesgos En Las Entidades Financieras, 119.
- Banco Central del Ecuador. (2016). Boletín de Cuentas Nacionales Trimestrales Del Ecuador No. 95. Retrieved from <https://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/cntrimestral/CNTrimestral.jsp>
- Banco de México. (2005). Definiciones básicas de Riesgos.
- Basilea. (1999). Principios Para La Administración Del Riesgo De Crédito, 36.
- Bellido, G., González, R. ;, Such, J., & Meliá, J. (2010). SPSS: Prueba T para muestras independientes. Universidad de Valencia: Grupo de Innovación Educativa.
- Cádiz, U. de. (n.d.). Medidas de dependencia. Coeficientes de relación.
- Cardona Hernandez, P. A. (2004). Aplicación de árboles de decisión en modelos de riesgo crediticio. *Revista Colombiana de Estadística*, 27(2), 139–151. <http://doi.org/10.1016/j.eswa.2010.02.101>
- Conexionismo. (2012). Prueba t de Student para la comparación de dos muestras independientes.
- Delgado, J., & Saurina, J. (2004). Riesgo de crédito y dotaciones a insolvencias. Un análisis con variables macroeconómicas. *Moneda Y Crédito*.
- Departamento de asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas. (2009). Clasificación Industrial Internacional Uniforme De Todas Las Actividades Económicas. Revisión 4 adaptada para Colombia CIIU Rev. 4 A.C. (Vol. 130, 160). Nueva York: Publicación de las Naciones Unidas.
- Díaz, I., Torres, F., Lizama, D. P., & Boccardo, G. (2014). Guía de Asociación entre variables (Pearson y Spearman en SPSS).
- EKOS Portal de Negocios. (2014). Principales sectores económicos. Retrieved from <http://www.ekosnegocios.com/negocios/verArticuloContenido.aspx?idArt=4291>
- EKOS Portal de Negocios. (2015). La industria en Ecuador. Retrieved from <http://www.ekosnegocios.com/negocios/verArticuloContenido.aspx?idArt=6442>
- Escofet, C. R. (n.d.). Teorema del límite central.
- Escudé, G. (1999). El Indicador de Riesgo Crediticio de Argentina dentro de un enfoque de teoría de carteras de la exigencia de capital por riesgo crediticio, 8, 38.
- Est, E., Bioma, E., & Grica, G. (2007). De Pearson a Spearman, 183–192.
- F. J. Barón López, F. T. M. (n.d.). Capítulo 7: Independencia de variables categóricas, 44–49.
- Florez, R. (2007). Análisis de los determinantes del riesgo de crédito en presencia de carteras de bajo incumplimiento. Una nueva propuesta de aplicación. *Revista Europea de Direccion Y Economia de La Empresa*, 16, 21. Retrieved from file:///C:/

DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE UNA INCORRECTA EVALUACIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN EL ANÁLISIS CREDITICIO DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA EN ECUADOR

Users/USER/Downloads/Dialnet-AnalisisDeLosDeterminantesDelRiesgoDeCreditoEnPres-2336244 (1).pdf

- Fundación Andaliza Beturia para la investigación en Salud. (2007). Como realizar paso a paso un contraste de hipótesis con SPSS para Windows y alternativamente con EPININFO y EPIDAT: (II) Asociación entre una variable cuantitativa y una categórica (comparación de medias entre dos o más grupos independientes).
- García, J. C. (2005). Nuevas técnicas de medición del riesgo de crédito. *Revista de Economía Financiera*, 5, 29. Retrieved from http://www.aefin.es/articulos/pdf/C5-4_244397.pdf
- González Pascual, J., & Díez Cebamanos, N. (2010). EL CRÉDITO Y LA MOROSIDAD EN EL SISTEMA FINANCIERO. *Revista ICE*, 2997, 51–65. Retrieved from http://www.revistasice.com/cache/pdf/BICE_2997___2DE4934A0EEC1A5C5D335638D-0D239B5.pdf
- González, N., Abad, J., & Lévy, J. P. (2006). Normalidad y otros supuestos en análisis de covarianzas. *Modelización Con Estructuras de Covarianzas*, 31–57.
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (2010). Módulo 3 . Metodología de medición y cuantificación del riesgo de crédito.
- Jakob, Niels; Hansen, Harbo; Sulla, O. (2013). El crecimiento del crédito en América Latina : ¿ Desarrollo financiero o boom crediticio ? *Revista Estudios Económicos*, 80(25), 51–80.
- José Hernández Ocaña, J. (n.d.). PRUEBAS PARAMÉTRICAS Y PRUEBAS NO PARAMÉTRICAS.
- Logística Proyecto e-Math, R., Alejandro Juan Pérez, Á., & Manzanedo Del Hoyo, M. (n.d.). REGRESIÓN LOGÍSTICA BINARIA.
- López Domínguez, I. (n.d.). Rentabilidad ajustada al riesgo en la banca (RORAC). Retrieved from <http://www.expansion.com/diccionario-economico/rentabilidad-ajustada-al-riesgo-en-la-banca-rorac.html>
- López, B., & Montiel, T. (n.d.). Capítulo 4: Diferencias que presenta una variable numérica entre dos grupos, 23,25,26,27.
- Martínez C., Ó. A., & Ballón F., R. A. (2010). MODELO KMW - MERTON PARA LA MEDICIÓN DEL RIESGO CREDITICIO DE LAS RESERVAS INTERNACIONALES DEL BANCO CENTRAL DE BOLIVIA. *Revista de Análisis Del Banco Central de Bolivia*. Retrieved from http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-88752010000100006&script=sci_arttext
- Martínez Ortega, R. M., Tuya Pendás, L. C., Martínez Ortega, M., Pérez Abreu, A., & Cánovas, A. M. (2009). EL COEFICIENTE DE CORRELACION DE LOS RANGOS DE SPEARMAN CARACTERIZACIÓN. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 8(2), 0–0.
- Meneses C., L. A., & Macuacé O., R. A. (2011). Valoración y riesgo crediticio en Colombia. *Revista Finanzas Y Política Económica*, 3(2), 65–82.
- Miguel Ramos Álvarez. (n.d.). Recursos metodológicos y estadísticos para la docencia e investigación.
- Moral, E. M. (2003). Modelos de Elección Discreta.
- Rojas, M. (2014). Introducción a la inferencia estadística.

- Ruiz, R. (2001). CAPITULO VIII: Métodos no paramétricos para análisis químico.
- Saavedra, M. L., & Saavedra, M. J. (2010). Modelos para medir el riesgo de crédito de la banca, 23(40), 295–319. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/205/20514982012.pdf>
- Samaniego Medina, R. (2008). El riesgo de crédito en el marco del acuerdo de Basilea II (1st ed.). Delta Publicaciones. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=YogTTsZZyBoC&oi=fnd&pg=PA1&dq=El+Riesgo+de+Cr%C3%A9dito+en+el+Marco+del+Acuerdo+Basilea+II&ots=B-wpLTUAr7&sig=9LlyYJm2tKyeBn0G9N4i1JOB6Ck#v=onepage&q=El+Riesgo+de+Cr%C3%A9dito+en+el+Marco+del+Acuerdo+Basilea>
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2006). Metodología de. (M.-H. Interamericana, Ed.) (Cuarta Edición). México D.F.
- Sergio, L., & Chesniuk, G. (n.d.). Hipótesis estadísticas: Comparación de Resultados con pruebas de significación. *Metroquímica*, 1–20.
- Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras de Bolivia. (2005). Glosario de Términos de los Acuerdos de Capital de Basilea I y Basilea II. (Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras de Bolivia, Ed.). La Paz.
- Superintendencia de Bancos y Junta Bancaria del Ecuador. RESOLUCIÓN JB-2011-2089 (2011). Retrieved from http://www.sbs.gob.ec/medios/PORTALDOCS/downloads/normativa/2011/resol_JB-2011-2089.pdf
- Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador. (2014). MATRICES DE TRANSICIÓN Y ANÁLISIS DE COSECHAS EN EL CONTEXTO DE RIESGO DE CRÉDITO, 1–22.
- Tobergte, D. R., & Curtis, S. (2013). Introducción a la econometría: Un enfoque moderno. *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53). <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Universidad Complutense de Madrid. (n.d.). Capítulo 17 Análisis de correlación lineal : Los procedimientos Correlaciones.
- Universidad Complutense Madrid. (n.d.). Capítulo 13: Contraste sobre medias: Los procedimientos Medias y prueba T.
- Winffel Basso, O. (2013). Modelos de Gestión del Riesgo de Crédito. Superintendencia de Bancos de Guatemala.

Jeniffer Denisse Bonilla Bermeo,

Magíster en Economía y Dirección de Empresas (Escuela Superior Politécnica del Litoral). Ingeniera en Ciencias Empresariales, concentración en Finanzas, mención en Dirección y Planeación comercial. Contadora Pública Autorizada; mención en Economía Empresarial, Finanzas Internacionales y Gestión Empresarial (Universidad de Especialidades Espíritu Santo). Jefe de Análisis de Riesgos en Institución Financiera, amplia experiencia en Crédito y Finanzas; capacitadora indoor a Nivel Nacional de Riesgos y Análisis Financiero, conocimientos en Estadística y Economía. Docente de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil. Cursos en metodologías ágiles y proyectos. Publicación de libros y artículos científicos en revistas nacionales e internacionales.

Christopher Gabriel Crespo León,

Master en Sistemas de Información Gerencial. investigador en áreas de visión y robótica con publicación de artículos científicos, organización de eventos de difusión. Líder de arquitectura en Multinacional de Telecomunicaciones. Docente, investigador y coordinador del Área de software de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas en la Universidad de Guayaquil. Conocimientos en Sistemas Linux, Matlab, herramientas open sources, nodejs, servidores de aplicaciones. Cursos de CCNA (CISCO), SOA (ARCITURA), Administración e implementación de software para base de datos, SOA suite, weblogic y bus empresarial (Oracle), Administración de plataformas de facturación para TELCOS (Huawei, Tecnotree, BSCS), especialista en diseño de aplicaciones GIS (Sistemas de información Geográfica). Diplomado en gestión de Proyectos (Tecnológico de Monterey). Publicación de artículos científicos y libros en revistas de índole nacional con indexación en Latindex.

Yuliana Yohany León Bazan,

Magíster en Sistemas de Información Gerencial (Escuela Superior Politécnica del Litoral). Ingeniera en Sistemas Computacionales (Universidad de Guayaquil). Experiencia profesional en el Área de Desarrollo y Arquitectura de Software, con conocimientos en varias plataformas de desarrollo en ambiente web, bases de datos y metodologías de administración de negocios. Posee Certificaciones Internacionales y cursos en Lenguajes de Programación, Metodologías Ágiles de Desarrollo de Software, Planificación y Desarrollo de Proyectos (Programa de certificación, PMP). Miembro fundador del PMI Capítulo Guayas. Docente de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil. Publicación de libros y artículos científicos en revistas nacionales e internacionales.