

**CÁLCULO DEL RIESGO DE CRÉDITO EN OPERACIONES DE FINAGRO
PARA UNA ENTIDAD FINANCIERA DEL EJE CAFETERO**

**GERMÁN ALONSO QUIROGA ZAPATA
ROGELIO GARCÍA GRAJALES**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MEDELLÍN
FACULTAD DE MINAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE LA ORGANIZACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA FINANCIERA
Manizales, junio de 2006**

**CÁLCULO DEL RIESGO DE CRÉDITO EN OPERACIONES DE FINAGRO
PARA UNA ENTIDAD FINANCIERA DEL EJE CAFETERO**

**GERMÁN ALONSO QUIROGA ZAPATA
ROGELIO GARCÍA GRAJALES**

**Trabajo de grado para optar por el título de
Especialista en Ingeniería Financiera**

**Director:
Ricardo Rojas Medina**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MEDELLÍN
FACULTAD DE MINAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE LA ORGANIZACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA FINANCIERA
Manizales, junio de 2006**

AGRADECIMIENTOS

Desde el inicio de nuestro transcurrir académico, tuvimos claro el fin perseguido, las limitaciones y los sacrificios que implica emprender una tarea que requiere de entrega compromiso, abnegación y actitud hacia el hacer y actuar.

Para ello, fue imprescindible contar con el apoyo continuo e incondicional de seres que al igual que nosotros, se esforzaron por apoyarnos y brindarnos siempre una voz de aliento, una palabra amable y una entrega continua hacia la búsqueda del conocimiento el cual siempre enriqueció nuestras mentes.

Es por esto que agradecemos de manera muy especial al Profesor Ricardo Rojas Medina, Director de nuestro trabajo de grado, quien siempre estuvo dispuesto y fue un gran apoyo para lograr llegar a feliz término en el fin perseguido. A nuestras esposas Ivana y Adela al igual que a nuestras familias, quienes fueron el pilar de los momentos difíciles, y afrontaron con la mayor madurez las ausencias que esta tarea requiere. A la Institución Financiera que nos brindó su información y que permitió desarrollar este trabajo. A todos ellos muchas gracias.

TABLA DE CONTENIDO

1.	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	8
2.	ANTECEDENTES	9
3.	FINES DE LA INSTITUCIÓN	11
4.	MODALIDADES DE CRÉDITO	12
4.1	Créditos de Vivienda de Interés Social	12
4.2	Créditos de Consumo	13
4.3	Micro Crédito	13
4.4	Créditos Comerciales	13
4.5	Crédito de descuentos por medio de Bancos de Segundo Piso	14
4.5.1	Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (Finagro)	14
4.5.1.1	Crédito Agropecuario	14
4.5.1.2	Tasa de Interés	17
4.5.1.3	Antigüedad del Gasto	17
4.5.1.4	Redescuento y Validación de Cartera Sustitutiva	17
4.5.1.5	Líneas de Crédito Finagro	18
4.5.2	Banco de Comercio Exterior (Bancoldex)	24
4.5.2.1	Línea de Crédito Bancoldex. Apoyo a la Productividad y Competitividad	25
4.5.2.2	Destino de los Recursos	25
4.5.3	Financiera de Desarrollo Territorial (Findeter)	26
5.	RIESGO DE CRÉDITO	28
5.1	Conceptualización	28
5.2	Marco Legal	32
5.2.1	Circular Externa 088/2000 Estatuto Orgánico del Sistema Financiero	32
5.2.2	Sistema de Administración del Riesgo de Crédito SARC, en el Sistema Financiero Colombiano	33

5.3	Estado de la Entidad Financiera frente al Riesgo de Crédito y su Medición	35
5.3.1	Factores que Influyen sobre el Riesgo	39
5.3.1.1	Capacidad de Pago del Acreedor	39
5.3.1.2	Moralidad Comercial	40
5.3.1.3	Solvencia y Garantías	41
6.	CÁLCULO Y MEDICIÓN DEL RIESGO. MODELO LOGIT	45
6.1	El Modelo Logit Dicotómico	47
6.2	Forma del Modelo	48
6.3	Diseño Metodológico para Desarrollar el Análisis	50
6.3.1	Definición de Variables	51
6.4	Diseño de Muestreo	53
6.4.1	Población Objetivo y Población Muestreada	54
6.4.2	Diseño de la Muestra	54
6.4.3	Tamaño de la Muestra	54
6.4.4	Margen de Error	56
6.4.5	Nivel de Confianza	56
7.	RESULTADOS DEL MODELO	57
8.	ANÁLISIS DE RESULTADOS	60
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63
10.	BIBLIOGRAFÍA	64

RESUMEN

Las fases establecidas por la Superintendencia Financiera para el desarrollo del sistema de administración de riesgo crediticio (SARC) incluyeron en principio el establecimiento de políticas de diseño de una estructura organizacional y recurso humano, auditoría interna y externa, metodologías, procesos, modelos y soporte tecnológico avanzando a la vez en la reconstrucción de la información histórica.

En la segunda fase se concluyó el proceso de reconstrucción y el de sistemas, creando bases de datos robustas para almacenar la mayor cantidad de variables posible sobre los deudores, el crédito, la garantía y el entorno macroeconómico y sectorial.

La siguiente etapa se dio con el cálculo de provisiones esperadas utilizando modelos estadísticos predictivos con el fin de calibrar variables relevantes que garanticen los resultados de los mismos, así como la estimación de las provisiones generales e individuales necesarias para absorber pérdidas esperadas derivadas de la exposición crediticia, el incumplimiento en el pago por parte de los deudores y la estimación de la tasa de recuperación de los préstamos. En este proceso actualmente se encuentran las entidades financieras vigiladas por la citada superintendencia.

La metodología hace referencia a la medición del riesgo originado por la probabilidad de incumplimiento del deudor calculada al momento de otorgamiento de la obligación. Esta situación, así como el hecho que se presente cumplimiento de manera imperfecta o pagos irregulares de las deudas por parte del obligado o contraparte, puede generar pérdidas a la entidad financiera, las cuales es necesario prever y que puedan llegar a afectar el valor económico de su patrimonio, deteriorar la calidad de sus activos, dañar su imagen institucional y atentar contra su viabilidad financiera. Así se define el default como el punto en el tiempo en que se determina que el cliente tiene una posibilidad de recuperación baja y se da el incumplimiento total, o sea el punto de no retorno donde es difícil recuperar la cartera y es más factible que el cliente empeore a que se mejore su situación financiera. A las operaciones que llegan a este estado de altura de mora se les denomina créditos siniestrados o fallidos, situación que se diferencia del denominado incumplimiento técnico, en el cual el cliente incumple por un corto período de tiempo su obligación, pero pronto se pone al día se normaliza y continúa su regularidad.

Por lo anterior se requieren de herramientas metodológicas confiables como el scoring, y los modelos estadísticos predictivos, para el otorgamiento y seguimiento de operaciones de crédito, que permitan de manera más acertada en la conjugación de las variables realizar aprobaciones donde el margen de error en la colocación sea mínimo, y de esta manera se garanticen unos altos índices de retorno de los recursos.

Estas herramientas automáticas procesan la información de los clientes y los clasifica en una categoría o clase de riesgo calculando la probabilidad de incumplimiento y de pérdida de cada operación de crédito.

En el desarrollo del trabajo realizado se pretende estudiar con base en información estadística real, la incidencia de una serie de variables recogidas de los clientes tales como zona geográfica, obligación nueva o reestructurada, meses vigentes de la obligación, valor del desembolso, número de pagos al año, garantía, género, activos, tenencia de vivienda, saldo, días máximo de vencimiento, edad, estado civil, nivel de escolaridad, personas a cargo, pasivos y el índice de incumplimiento, con la información de estas variables y la ayuda del programa estadístico SPSS, se corrieron una serie de simulaciones las cuales pretendían evidenciar el peso de cada variable dentro de la probabilidad de incumplimiento.

Este paso a paso fue eliminando aquellas variables poco significativas, dejando finalmente aquellas que mejor explicarán el modelo logrado con el SPSS, variables que se deben entender como la ingerencia porcentual positiva o negativa en la probabilidad de incumplimiento por parte de los deudores, de acuerdo a las características contenidas en la información que cada cliente aportó al banco.

ABSTRACT

The phases established by the Superintendencia Financiera for the development of the credit risk administration system (SARC) included in principle the design politics establishment of a structure organizacional and human resource, external and internal audience, methodologies, processes, model and technological backup advancing at the same time in the reconstruction of the historic information.

In the second phase the process of reconstruction was concluded and that of systems, creating strong databases to store the greater quantity of possible variables on the debtors, the credit, the guarantee and the sectorial and macroeconomic environment.

The following phase hit upon the statistical models utilizing expected provisions calculation predictivos in order to calibrating prominent variables that guarantee the results of the same, as well as the estimation of the provisions general and individual necessary to absorb losses expected by-products of the credit exposition, the breach in the payment on the part of the debtors and the estimation of the rate of recovery of the loans. In this process at present the financial companies are found watched by it cited superintendencia.

The methodology refers to the measurement of the risk originated by the probability of breach of the debtor calculated al moment of granting of the obligation. This situation, as well as the fact that themselves present fulfillment in an imperfect way or irregular payments of the debts on the part of the obliged or counterpart, can generate losses to the financial company, which is necessary to predict and that can come they affect the economic value of their patrimony, to deteriorate the quality of their assets, to damage their institutional image and attempted against their financial viability. Thus the default is defined like the point in the time in which is determined that the client has a possibility of low recovery and the total breach he is given, that is to say the point of do not I return where is difficult to recover the accounts receivable and is more feasible than the client get worse to that improve its financial situation. To the operations that arrive at this blackberry height state is called them wrecked or failed credits, situation that differentiates itself of the called technical breach, in which the client breaks for a short period of time its obligation, but soon al is put day is normalized and continues its regularity.

By the previous thing they are required of dependable methodological tools as the scoring, and the statistical models predictivos, for the granting and credit operations monitoring, that permit of wiser way in the conjugation of the variables to carry out approvals where the margin of error in the placement be minimum, and in this manner some be guaranteed high indices of return of the resources. These automatic tools process the information of the clients and classifies them in a category or class of risk calculating the probability of breach and of loss of each operation of credit.

In the development of the work carried out intends to study based on real statistical information, the incident of a series of variables collected of the clients such as geographical zone, new obligation or restructured, months in force of the obligation, value of the disbursement, number of payments for year, guarantee, kind, active, possession of dwelling, balance, maximum days of expiration, age, marital status, level of education, people to charge, passive and index of breach, with the information of these variables and the aid of the statistical program SPSS, they ran a series of simulations which intended to show the weight of each variable inside the probability of breach. This step by step was eliminating those significant little variables, leaving finally those that better will explain the model achieved with the SPSS, variables that should be understood like the ingerencia percentage positive or refusal in the probability of breach on the part of the debtors, according to the contained characteristics in the information that each client contributed al bank.



CARRERA		ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA FINANCIERA	
1er Apellido	QUIROGA	2º Apellido	ZAPATA
Nombre	GERMÁN ALONSO		
1er Apellido	GARCÍA	2º Apellido	GRAJALES
Nombre	ROGELIO		
TITULO DEL TRABAJO: CÁLCULO DEL RIESGO DE CRÉDITO EN OPERACIONES DE FINAGRO PARA UNA ENTIDAD FINANCIERA DEL EJE CAFETERO			
NOMBRE DEL DIRECTOR DEL TRABAJO		Ricardo Rojas Medina	
RESUMEN DEL CONTENIDO (ESPAÑOL): Las fases establecidas por la Superintendencia Financiera para el desarrollo del sistema de administración de riesgo crediticio (SARC) incluyeron en principio el establecimiento de políticas de diseño de una estructura organizacional y recurso humano, auditoria interna y externa, metodologías, procesos, modelos y soporte tecnológico avanzando a la vez en la reconstrucción de la información histórica. En la segunda fase se concluyó el proceso de reconstrucción y el de sistemas, creando bases de datos robustas para almacenar la mayor cantidad de variables posible sobre los deudores, el crédito, la garantía y el entorno macroeconómico y sectorial. La siguiente etapa se dio con el cálculo de provisiones esperadas utilizando modelos estadísticos predictivos con el fin de calibrar variables relevantes que garanticen los resultados de los mismos, así como la estimación de las provisiones generales e individuales necesarias para absorber pérdidas esperadas derivadas de la exposición crediticia, el incumplimiento en el pago por parte de los deudores y la estimación de la tasa de recuperación de los préstamos. En este proceso actualmente se encuentran las entidades financieras vigiladas por la citada superintendencia. La metodología hace referencia a la medición del riesgo originado por la probabilidad de incumplimiento del deudor calculada al momento de otorgamiento de la obligación. Esta situación, así como el hecho que se presente cumplimiento de manera imperfecta o pagos irregulares de las deudas por parte del obligado o contraparte, puede generar pérdidas a la entidad financiera, las cuales es necesario prever y que puedan llegar a afectar el valor económico de su patrimonio, deteriorar la calidad de sus activos, dañar su imagen institucional y atentar contra su viabilidad financiera. Así se define el default como el punto en el tiempo en que se determina que el cliente tiene una posibilidad de recuperación baja y se da el incumplimiento total, o sea el punto de no retorno donde es difícil recuperar la cartera y es más factible que el cliente empeore a que se mejore su situación financiera. A las operaciones que llegan a este estado de altura de mora se les denomina créditos siniestrados o fallidos, situación que se diferencia del denominado incumplimiento técnico, en el cual el cliente incumple por un corto período de tiempo su obligación, pero pronto se pone al día se normaliza y continúa su regularidad.			
ABSTRACT			
The phases established by the Superintendencia Financial for the development of the credit risk administration system (SARC) included in principle the design politics establishment of a structure organizacional and human resource, external and internal audience, methodologies, processes, model and technological backup advancing at the same time in the reconstruction of the historic information.			
In the second phase the process of reconstruction was concluded and that of systems, creating strong databases to store the greater quantity of possible variables on the debtors, the credit, the guarantee and the sectorial and macroeconomic environment.			
The following phase hit upon the statistical models utilizing expected provisions calculation predictivos in order to calibrating prominent variables that guarantee the results of the same, as well as the estimation of the provisions general and individual necessary to absorb losses expected by-products of the credit exposition, the breach in the payment on the part of the debtors and the estimation of the rate of recovery of the loans. In this process at present the financial companies are found watched by it cited superintendencia.			
The methodology refers to the measurement of the risk originated by the probability of breach of the debtor calculated al moment of granting of the obligation. This situation, as well as the fact that themselves present fulfillment in an imperfect way or irregular payments of the debts on the part of the obliged or counterpart, can generate losses to the financial company, which is necessary to predict and that can come they affect the economic value of their patrimony, to deteriorate the quality of their assets, to damage their institutional image and attempted against their financial viability. Thus the default is defined like the point in the time in which is determined that the client has a possibility of low recovery and the total breach he is given, that is to say the point of do not I return where is difficult to recover the accounts receivable and is more feasible than the client get worse to that improve its financial situation. To the operations that arrive at this blackberry height state is called them wrecked or failed credits, situation that differentiates itself of the called technical breach, in which the client breaks for a short period of time its obligation, but soon al is put day is normalized and continues its regularity.			
PALABRAS CLAVES Cálculo del riesgo, operaciones de FINAGRO, entidad financiera, eje cafetero			

1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Por petición expresa de la alta gerencia de la entidad financiera objeto de este estudio, no se nos permitió revelar su nombre.

La organización sobre la cual se realizará el desarrollo del proyecto propuesto, es una entidad financiera la cual tiene como objeto desarrollar operaciones propias de un establecimiento bancario comercial, con amplia participación en el mercado financiero y bancario, por ser una empresa enfocada a sectores específicos en la prestación de sus servicios de acuerdo al portafolio dentro del cual se enmarca su actividad y objeto social de la misma.

El domicilio principal de la sociedad se encuentra en la ciudad de Bogotá, departamento de Cundinamarca, pero tiene como ámbito de operaciones todo el territorio de la República de Colombia. La organización actualmente cuenta con un número muy importante de clientes y usuarios de servicios financieros, dentro de los cuales se encuentran: cuentas de ahorro, cuentas corrientes, depósitos a término fijo, créditos, sobregiros y tarjeta de crédito.

2. ANTECEDENTES

Con base a la urgencia de atender sectores con necesidades insatisfechas en materia de crédito y aprovechando una amplia infraestructura a nivel nacional, se creó una institución financiera para que desde sus comienzos se convierta en un líder sectorial, al ofrecer un portafolio de productos y servicios específicos que atienda determinados sectores de la economía colombiana, al ofrecer un conjunto de créditos blandos, que beneficien financieramente a personas naturales o jurídicas, de forma que cuenten con apoyos económicos cuando lo requieran y ser un facilitador de su desarrollo.

Desde el momento de su fundación, se han establecido fines concretos para ayudar al desarrollo y el crecimiento del país y sus gentes, ya que un amplio sector desprotegido puede contar con una entidad que apoye y apalanque proyectos, proporcionando recursos a las comunidades que componen los grupos o las unidades productivas gestoras de la dinámica comercial, industrial o agroindustrial de un país, que en gran parte está conformado por un sin número de pequeñas empresas y pequeños productores agropecuarios, y un mayor e innumerable porcentaje dedicados al comercio informal, que torna débil el ciclo de una economía, dadas las desventajas que tienen cuando se trata de acceder a recursos financieros.

No está bien desconocer que cada negocio ya sea que esté naciendo o se encuentre en marcha, tiene unos objetivos a corto, mediano y largo plazo, que espera ver cumplir con el paso del tiempo. Por lo que la entidad, teniendo claro las metas y objetivos a las personas que sirve y sabiendo de la necesidad de proveer recursos para financiar diversas actividades para mejorar el desarrollo social y económico del sector que atiende, se ha venido reforzando cada año, buscando consolidarse como una empresa sólida, que brinda a sus clientes

confianza para la asignación de recursos previo estudio y análisis que le permita garantizar su retorno.

Dentro de los objetivos de la Institución, está el de ofrecer crédito a bajo costo, y de manera oportuna, objetivos que han sido enmarcados por sus directivas desde su nacimiento y la han fortalecido como entidad crediticia a través de la buena y amplia colocación de su cartera en sectores más desprotegidos, pues el éxito del negocio se estriba en poder tener un normal retorno de las operaciones crediticias financiadas, con un bajo nivel de riesgo, y de esta manera incrementar el número de personas beneficiadas con crédito para desarrollar sus proyectos productivos, beneficios que se dan, si se logra el objetivo de quien toma prestado, como del propietario del dinero.

3. FINES DE LA INSTITUCIÓN

Como objetivo estratégico tiende constituirse en una herramienta ágil y oportuna en materia de crédito, con competitividad y asegurando sostenibilidad.

Desarrollar capacidad competitiva, diseñar y poner en ejecución procesos y procedimientos para operar a bajo costo con un nivel superior de productividad y eficiencia, alcanzar el máximo grado de calidad y satisfacción al usuario en la prestación de servicios financieros.

Trabajar bajo estrictos principios de transparencia, economía, eficiencia y eficacia, propender por un alto nivel de autocontrol interno en todas las funciones administrativas y operativas.

Con el cumplimiento de estos fines, la Institución busca ofrecer un mejor nivel de vida por medio del fácil acceso a los recursos que como intermediario financiero representa, cumpliendo igualmente una función social, como es permitir una mayor circulación del capital, por medio de una masiva colocación de sus recursos.

4. MODALIDADES DE CRÉDITO

Todas las operaciones de crédito se encuentran enmarcadas en dos grandes modalidades, así: La primera comprende las operaciones financiadas con recursos propios, y en la segunda se encuentran todas las líneas de redescuento que se realizan a través de los Bancos de Segundo Piso (BANCOLDEX, FINDETER y FINAGRO, entre otros)

Para propósitos de la administración de la cartera, evaluación del riesgo crediticio, aplicación de normas contables y constitución de provisiones, entre otras, las colocaciones de la Institución se clasifican en las siguientes modalidades:

Créditos de Vivienda de interés social

Créditos de Consumo

Micro Crédito

Crédito Comercial

Crédito de Redescuentos por medio de Bancos de Segundo Piso

4.1 Créditos de Vivienda de Interés Social

Son créditos de vivienda, independientemente del monto, aquellos otorgados a personas naturales, destinados a la adquisición de vivienda nueva o usada, o a la construcción de vivienda individual. El plazo de amortización debe estar comprendido entre cinco (5) años como mínimo y treinta (30) años como máximo.

4.2 Créditos de Consumo

Se entiende como créditos de consumo, los créditos otorgados a personas naturales cuyo objeto sea financiar la adquisición de bienes de consumo o el pago de servicios para fines no comerciales o empresariales, independientemente de su monto.

4.3 Micro Crédito

Por microempresa se entiende toda unidad de explotación económica, realizada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicio, rural o urbano, cuya planta de personal no supere diez (10) trabajadores y sus activos totales sean inferiores a quinientos uno (501) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

Cada entidad vigilada deberá clasificar como micro crédito el conjunto de operaciones activas de crédito otorgadas a microempresas, cuyo saldo de endeudamiento con la respectiva entidad no supere veinticinco (25) salarios mínimos legales mensuales vigentes.

4.4 Créditos Comerciales

Se definen como créditos comerciales todos los créditos distintos a los de vivienda, de consumo y micro crédito.

4.5 Crédito de Redescuentos por medio de Bancos de Segundo Piso

4.5.1 Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (Finagro)

El Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario, FINAGRO, fue fundado el 22 de enero de 1990, como una necesidad sentida del sector rural colombiano, que requería una entidad autónoma y especializada que manejara los recursos de crédito dispersos en varios organismos, que los asignaban como una variante complementaria de la política macro económica, básicamente en manos del Banco de la República.

La colocación de estos recursos se hace por intermedio de los bancos de primer piso¹ encargados estos de entregar créditos con el cumplimiento de los requisitos establecidos por el manual de redescuento como norma principal, encargada de enmarcar los lineamientos bajo los cuales se destinarán los recursos y esto de acuerdo a los tipos de usuarios, los mismos que se definirán más adelante.

4.5.1.1 Crédito Agropecuario

Para la aplicación de la Ley 16 de 1990, se entiende por crédito agropecuario el que se otorga a una persona para ser utilizado en las distintas fases del proceso de producción, comercialización y transformación primaria de bienes de origen agropecuario.

¹ Los bancos de primer piso son aquellos que atienden directamente al público, se encargan de colocar los recursos destinados por los bancos de segundo piso para el fomento de las operaciones de crédito a determinados segmentos de la población y de acuerdo a líneas de crédito creadas con propósitos específicos.

El sector agropecuario comprende explotaciones agrícolas, pecuarias, acuícola, pesqueras y forestales.

Estos créditos se otorgan en condiciones reglamentadas por FINAGRO y están dirigidos a financiar el capital de trabajo e inversión requeridos en la producción, comercialización y transformación primaria, a través de proyectos rentables técnica y ecológicamente viables.

Los recursos del crédito agropecuario, pueden ser colocados por FINAGRO mediante el redescuento, o por los intermediarios financieros con sus recursos propios (créditos en sustitución de inversiones obligatorias o constitutivos de cartera agropecuaria).

Los beneficiarios pueden ser:

- Pequeños Productores: Usuarios cuyos activos totales, en 2006, no superen los \$46.094.367 incluidos los del cónyuge, según Balance Comercial (con anterioridad no superior a 90 días a la presentación de la solicitud del crédito ante la entidad financiera). También se entienden por pequeños productores, las Empresas Comunitarias, las Asociaciones de Usuarios de Reforma Agraria y cualquier otra modalidad de asociación de productores, cuando todos sus miembros clasifiquen individualmente como pequeños.
- Mujer rural de bajos ingresos: Es toda mujer cabeza de familia, cuyos activos totales no superen el 70% de los definidos para pequeños productores, según balance comercial aceptado por el intermediario financiero con una antigüedad no superior a 90 días a la fecha de solicitud del respectivo crédito, sin tener en cuenta que estén invertidos en el sector o que sus ingresos provengan del sector agropecuario.

- Mediano productor: Es toda persona natural o jurídica no comprendida en las anteriores clasificaciones y cuyo endeudamiento con el sector financiero, no exceda de dos mil quinientos salarios mínimos mensuales legales vigentes (2.500 SMV), incluido el valor del nuevo préstamo.
- Otros Productores o Gran productor: Es toda persona natural o jurídica no comprendida en las anteriores clasificaciones y cuyo endeudamiento con el sector financiero exceda de dos mil quinientos salarios mínimos mensuales legales vigentes (2.500 SMV), incluido el valor del nuevo préstamo.
- Micros, pequeñas y medianas empresas – MIPYMES: Es para toda persona natural o jurídica que desarrolle actividades rurales, y que cumpla con determinados parámetros según balance comercial con antigüedad no mayor a 90 días a la fecha de la solicitud del crédito.
- Microempresa: activos totales por valor inferior a quinientos uno (501) SMV, y una planta de personal no superior a diez (10) trabajadores.
- Pequeña empresa: activos totales por valor entre quinientos uno (501) SMV y menos de cinco mil uno (5001) SMV, y una planta de personal entre once (11) y cincuenta (50) trabajadores.
- Mediana empresa: activos totales por valor entre cinco mil uno (5001) SMV y quince mil (15000) SMV, y una planta de personal entre cincuenta y uno (51) y doscientos (200) trabajadores.

Para la clasificación de micro, pequeñas y medianas empresas que presenten combinaciones de parámetros de planta de personal y activos totales diferentes a los indicados, el factor determinante para dicho efecto, será el de activos totales.

4.5.1.2 Tasa de Interés

La tasa de interés de los créditos será variable durante el plazo, y se determinará con base en la última tasa DTF efectiva anual vigente al momento de inicio del respectivo período de causación de intereses, más los puntos porcentuales acordados y convertida a su equivalente según período pactado, sin exceder los topes establecidos.

Para créditos dirigidos a pequeños productores con plazo igual o inferior a diez (10) años la tasa de interés no podrá superar DTF + 4 puntos porcentuales.

La periodicidad de pago de los intereses se acuerda entre el intermediario financiero y el beneficiario, por cualquier modalidad vencida, de conformidad con el ciclo productivo y el flujo de fondos de la actividad productiva financiada. Para créditos con plazos mayores a dos años, el primer período de intereses se puede pactar con periodicidad de hasta 18 meses.

4.5.1.3 Antigüedad del Gasto

Se aceptarán gastos con una antigüedad no mayor a 180 días calendarios, contados a partir de la fecha de redescuento para proyectos financiados con créditos redescontados y, a partir de la fecha de desembolso para los créditos sustitutivos.

4.5.1.4 Redescuento y Validación de Cartera Sustitutiva

El redescuento puede definirse como aquel proceso mediante el cual los bancos de primer piso solicitan a los bancos de segundo piso (FINAGRO, FINDETER,

BANCOLDEX) dineros para colocar entre el público, de acuerdo a la línea y a las condiciones establecidas por estos.

El redescuento se hace con el fin de utilizar recursos de las entidades que prestan este servicio, lo que permite colocar dineros al público, sin tener que utilizar los fondos de la entidad y en la gran mayoría de las oportunidades, a un interés más bajo. De esta manera se liberan recursos de tesorería para colocar a mayores tasas mejorando esto los márgenes de intermediación.

Una vez los créditos han sido aprobados por las entidades otorgantes, existen dos modalidades para su redescuento ante FINAGRO, que son a saber:

- Automático: Procedimiento mediante el cual los intermediarios financieros presentan ante la Dirección de Cartera de FINAGRO, la solicitud de redescuento debidamente diligenciada y el FONDO desembolsa los recursos el día hábil siguiente a la fecha de presentación. De este procedimiento se excluyen los créditos que requieren de Calificación Previa.

- Calificación Previa: Procedimiento mediante el cual las entidades otorgantes deben presentar para el estudio por parte de FINAGRO, previamente al redescuento o a su desembolso en el caso de la cartera sustitutiva, la solicitud de crédito, enviando para tal efecto a la Gerencia de Crédito de FINAGRO el Formato de Planificación de Crédito con sus soportes y los estados financieros con los cuales se aprobó el crédito.

4.5.1.5 Líneas de Crédito Finagro

La financiación al sector agropecuario y rural se agrupa en las siguientes líneas de crédito:

Capital de Trabajo

Inversión

Capital de Trabajo

Se financian los costos directos necesarios para el desarrollo de la actividad productiva agropecuaria o rural, y los requeridos para su comercialización o transformación.

Los créditos para capital de trabajo, se podrán otorgar hasta por los montos y plazos establecidos por la gerencia de políticas de crédito.

Comprende las siguientes modalidades:

- **Producción Agrícola:** Cultivos de ciclo corto, que son aquellos con período vegetativo menor a dos años y los costos directos se asocian entre otros a: arrendamiento del predio o lote a sembrar, preparación del suelo, siembra, fertilización, control de malezas, suministro riego y su evacuación, control fitosanitario, recolección, y arrendamiento de tierra cuando se pague directamente al propietario.
- **Sostenimiento de la Producción Agropecuaria:** Costos directos para el sostenimiento de especies vegetales de mediano y tardío rendimiento, establecidas en sitio definitivo, asociados a la fertilización, asistencia técnica, control fitosanitario y de malezas, suministro de riego y su evacuación y recolección; costos directos asociados a nutrición, asistencia técnica, control sanitario y manejo de especies pecuarias, acuícola y de zootecnia, compra de animales para actividades con ciclos productivos menores a dos años;

arrendamiento de tierra cuando se pague directamente al propietario; y los que se incurran en el proceso de pesca extractiva. El capital de trabajo se define por las unidades vinculadas al proceso productivo (hectáreas o animales).

- Transformación Primaria y Comercialización de Bienes de Origen Agropecuario: La financiación se otorga sobre los costos de adquisición de bienes agropecuarios, acuícolas y de pesca, de origen nacional y los correspondientes a su distribución o venta (cartera), en el desarrollo de actividades de transformación y/o comercialización. Para estimar el valor base de financiación se debe tener en cuenta el ciclo operativo del negocio en lo referente a rotación de inventarios, rotación de cartera y de proveedores, y se soporta en las siguientes partidas de los estados financieros que se presenten para el trámite del crédito: inventarios de materias primas, productos en proceso y terminados, y la cartera originada en la comercialización, disminuidos en el valor de la cuenta de proveedores.

- Servicios de Apoyo a la Producción Agropecuaria: La financiación se otorga sobre los costos operativos requeridos para la prestación de servicios de apoyo a la actividad productiva agropecuaria, así como para producción y venta de insumos utilizados en la actividad productiva agropecuaria, acuícola y de pesca. Para estimar el valor base de financiación en empresas de servicios, se debe tener en cuenta el ciclo operativo del negocio en lo referente a rotación de inventarios, rotación de cartera y de proveedores, y se soporta en las siguientes partidas de los estados financieros que se presenten para el trámite del crédito: inventarios de materias primas, costos de operación para prestar el servicio, cartera derivada de la prestación del servicio, disminuidos en el valor de la cuenta proveedores. En empresas que producen o comercializan insumos, para estimar el valor base de financiación

se tendrán en cuenta: inventarios de materias primas agropecuarias o rurales siempre y cuando sean de origen nacional, inventarios de productos terminados y la cartera derivada de la comercialización, disminuidos en el valor de la cuenta proveedores.

- Bonos de Prenda: Comprende la financiación de inventarios de bienes agropecuarios de origen nacional o producto de su transformación primaria, garantizados con la pignoración de los mismos mediante la expedición del título valor (bono de prenda) por un Almacén General de Depósito.
- Actividades Rurales: Se financia la adquisición o inventarios de materias primas, insumos, mano de obra, asistencia técnica y contratación de servicios especializados, requeridos en el desarrollo de actividades como artesanías, transformación de metales y piedras preciosas, turismo rural y minería.

Inversión

Se financian los costos directos para inversiones en bienes de capital necesarios para el desarrollo de proyectos productivos agropecuarios o rurales, así como los requeridos en proyectos de mediana y larga maduración. Se incluyen las siguientes líneas:

- Plantación y Mantenimiento: Financiación de los costos directos para el establecimiento de especies vegetales de mediano y tardío rendimiento (ciclos vegetativos mayores a dos años), asociados a preparación del suelo, adquisición de semillas o material vegetal, siembra, fertilización, asistencia técnica, control de malezas y fitosanitario, suministro de riego y su evacuación, infraestructura vial, infraestructura de soporte, cultivos de

cobertura o sombrío, su sostenimiento en el período improductivo y arrendamiento de tierra cuando se pague directamente al propietario.

- **Compra de Animales y Retención de Vientres:** Costos de adquisición de animales, machos y hembras, de origen nacional o importados, requeridos para reproducción en proyectos de cría, comercial o de animales puros, así como la retención de vientres en ganadería bovina.

- **Adquisición de Maquinaria y Equipo, y Reparación de Maquinaria:** Adquisición de maquinaria y equipos, nuevos o usados de producción nacional o importados, requeridos en los procesos de producción, recolección y beneficio a nivel de la unidad productiva de actividades agropecuarias, acuícolas y de pesca, así como su reparación.

- **Adecuación de Tierras:** Costos de inversión en actividades cuya finalidad sea mejorar las condiciones de producción de bienes agropecuarios, a través del acondicionamiento del estado físico y químico de los suelos, la dotación de sistemas de regadío, avenamiento (drenaje) y control de inundaciones, y adecuación para el manejo del recurso hídrico en proyectos pecuarios, acuícolas y de zootecnia, y construcción de infraestructura para el desarrollo de los procesos productivos. Cuando se trate de proyectos de riego y drenaje, manejo del recurso hídrico y electrificación, se podrán financiar las inversiones que, a nivel extrapredial, sean demandadas para asegurar la plena operatividad del respectivo sistema, incluida la compra de terrenos y el pago de servidumbres.

- **Infraestructura y Equipos para Transformación Primaria y Comercialización:** Costos de inversión en infraestructura y dotación de maquinaria y equipos para el almacenamiento, transformación primaria, conservación y

comercialización de bienes agropecuarios, acuícolas y de pesca, de origen nacional.

- Infraestructura de Servicios de Apoyo a la Producción: Costos de inversión en infraestructura y dotación de maquinaria y equipos requeridos en proyectos destinados a la prestación de servicios de apoyo a la producción agropecuaria, acuícola y de pesca, y la producción y comercialización de insumos y de bienes de capital para las mismas. Se excluye el servicio de transporte de pasajeros.
- Tierras, Vivienda Rural, Capitalización y Creación de Empresas e Investigación: Son financiables la compra de tierras, costos de inversión en la compra de tierras para su utilización en la producción de bienes agropecuarios y acuícolas.
- Vivienda Rural: Costos de inversión para construcción y mejora de vivienda, localizada en predios vinculados a procesos de producción agropecuaria y acuícola.
- Capitalización, Compra y Creación de Empresas: Financiación de aportes que deben realizar personas naturales o jurídicas, para la constitución o incremento del capital social de personas jurídicas que tengan por objeto el desarrollo de actividades agropecuarias, acuícola, de pesca y actividades rurales. Los aportes deben estar soportados en las necesidades de capital de la empresa para la ejecución del proceso productivo, bien sea como costos operativos o de inversión, excluyéndose los recursos para cancelación de pasivos. Igualmente es financiable la compra de acciones o cuotas de participación de empresas ya constituidas.

- Investigación: Costos de inversión en infraestructura, dotación de maquinaria y equipos, y en la realización de estudios de factibilidad, en proyectos orientados a mejorar las condiciones técnicas de la producción y comercialización agropecuaria, acuícola y de pesca.
- Asistencia Técnica: Costos del servicio de asistencia técnica requeridos en proyectos agropecuarios, acuícolas, de pesca y actividades rurales.
- Infraestructura y Equipos para Actividades Rurales: Financiación de inversión en infraestructura y dotación de maquinaria y equipos, requeridos en el desarrollo de actividades como artesanías, transformación de metales y piedras preciosas, turismo rural y minería.

4.5.2 Banco de Comercio Exterior (Bancoldex)

Su objetivo es financiar a micro, pequeñas y medianas empresas, de personas jurídicas o naturales con establecimientos de comercio, personas naturales profesionales independientes y los socios de todas las empresas anteriormente mencionadas, así como los patrimonios autónomos relacionados con dichas empresas, que se destinen para:

Capital de trabajo: Materia prima, insumos, inventarios, pagos de anticipos a proveedores, gastos de personal, gastos de servicios públicos, cánones de arrendamiento, disponibilidades de efectivo y demás gastos operativos y de funcionamiento.

Inversiones fijas: Compra de vehículos nuevos, equipos nuevos, maquinaria nueva y herramientas nuevas, y demás implementos que se requieran para el funcionamiento de la empresa. Compra de vehículos y maquinaria usados hasta

5 años de antigüedad. Compra de locales, bodegas y establecimientos de comercio, adecuación de instalaciones y demás inversiones requeridas para el desarrollo de la actividad.

4.5.2.1 Línea de Crédito Bancoldex. Apoyo a la Productividad y Competitividad

Las personas naturales o jurídicas consideradas Mipymes (micro, pequeñas y medianas empresas) con activos totales no mayores al equivalente a 30.000 SMMLV, de los sectores agroindustrial, industrial, comercio y servicios que cuenten con un plan de acción (conjunto de actividades e inversiones a realizar, que tienen como propósito obtener mejoras en los niveles de productividad y competitividad, las cuales se verán reflejadas en indicadores de impacto empresarial) y estén desarrollando o inicien la implementación de un programa que mejore la productividad y competitividad empresarial, ya sea por iniciativa propia o a través de entidades como: Cámaras de Comercio, Gremios o Asociaciones, Colciencias, SENA, Proexport, Fomipyme, Programas de los Centros Regionales de Productividad, entre otros. Socios o accionistas de las personas jurídicas arriba mencionadas, cuando los recursos desembolsados sean capitalizados.

4.5.2.2 Destino de los Recursos

Los recursos de crédito otorgados pueden destinarse a financiar las inversiones en activos fijos y diferidos requeridos en el desarrollo de las siguientes actividades:

- Modernización y ampliación de la capacidad productiva.
- Desarrollo, adquisición y transferencia de tecnología.

- Aumento del valor agregado en productos.
- Plan de expansión internacional.
- Programas para el control y mejoramiento del impacto ambiental.

Los rubros presentados a continuación se financian sólo cuando el plan de acción los requiera, como inversiones complementarias a las destinaciones anteriores:

- Formación del recurso humano.
- Gestión gerencial.
- Desarrollo de indicadores de gestión.
- Procesos de certificación.

4.5.3 Financiera de Desarrollo Territorial (Findeter)

El objetivo de esta línea de crédito es el de financiar los proyectos destinados a promover el desarrollo regional, el crecimiento económico y el mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad.

La línea de crédito está dirigida a las entidades territoriales, como distritos, departamentos, municipios, asociaciones de municipios y áreas metropolitanas que destinen los recursos del crédito a financiar proyectos de inversión contemplados en la ley y programas de ajuste fiscal.

Adicionalmente, previa autorización de la Junta Directiva se podrán incluir las empresas industriales y comerciales del estado, las sociedades públicas y las sociedades de economía mixta, que desarrollen actividades inherentes al sector agropecuario y rural.

De igual forma, a través de esta línea de crédito se financiarán las entidades de de derecho privado como Empresas Prestadoras de Servicios Públicos, Establecimientos Educativos, Concesionarios, Entidades de Salud y Patrimonios Autónomos, que desarrollen proyectos en los sectores y programas financiados por la Financiera de Desarrollo Territorial.

5. RIESGO DE CRÉDITO

5.1 Conceptualización

Se entiende por riesgo de crédito la posibilidad de que una entidad incurra en pérdidas y se disminuya el valor de sus activos, como consecuencia de que un deudor o contraparte incumpla sus obligaciones.

El riesgo de crédito surge cuando las contrapartes están indispuestas o solamente incapaces de cumplir sus obligaciones contractuales. El riesgo de crédito abarca tanto el riesgo de incumplimiento, que es la valuación objetiva de la probabilidad de que una contraparte incumpla como el riesgo de mercado que mide la pérdida financiera que será experimentada si el cliente la incumple². Se determina entonces que existen dos tipos de riesgo de crédito:

El riesgo de incumplimiento:

- Se refiere a la pérdida potencial derivada de que la contraparte no pueda cumplir con sus obligaciones financieras en las condiciones definidas contractualmente³.
- Hace referencia a la pérdida potencial derivada de que la contraparte no pueda cumplir con sus obligaciones financieras en las condiciones definidas contractualmente. Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (1999)

² JORION, Philippe. Valor en Riesgo. Edita Limusa, México. 1999, Pág. 47

³ Comité de Supervisión Bancaria de Basilea.1999

El riesgo de mercado:

- Se define como la pérdida potencial que podría sufrir un tenedor de un portafolio de préstamos, instrumentos financieros y derivados, como consecuencia que el valor del mercado de estos disminuya.
- Se refiere a la medición de la pérdida financiera que será experimentada si el cliente la incumple. Philippe Jorion (1999)

Las anteriores definiciones pueden resumirse en el hecho de ocasionarse potencialmente una pérdida, dado el incumplimiento de un deudor o contraparte sobre las obligaciones adquiridas de acuerdo a los términos establecidos previamente. Según la clasificación, el riesgo de incumplimiento se divide en:

- Riesgo Individual, donde se deben considerar factores tales como la probabilidad de incumplimiento, la tasa de recuperación y la migración del crédito.
- Riesgo de Portafolio, que refiere a la naturaleza y composición de las carteras, identificando la concentración de alguna de ellas.

En todo caso se hace fundamental analizar la correlación que pueda existir desde diferentes ángulos en variables tales como: las fuentes de riesgo, la probabilidad de incumplimiento, la calidad del crédito, la concentración del riesgo (entendido como el porcentaje de participación en el portafolio) y el riesgo de incumplimiento (incertidumbre en el pago).

El incumplimiento es concebido como el valor neto de mercado igual a cero donde el valor de activos, el riesgo empresarial y el apalancamiento pueden

medir este riesgo al comparar el valor neto de mercado contra el movimiento de la desviación estándar en el valor de los activos.

Es importante estimar un índice de experiencia de pago que resuma la información del comportamiento de pago en un período específico y se toma como variable del modelo para estimar la probabilidad de incumplimiento. Cuando el análisis de riesgo de crédito de una cartera se lleva a cabo con datos de corte transversal, se puede incorporar información de experiencia de pago; si se cuenta con información histórica, se puede resumir en la estimación de un índice que refleje las características del acreditado, en una sola pieza de información.

La experiencia de pago puede considerarse como una variable categórica con dos o más categorías, las cuales presentan los posibles estados o transiciones que puede presentar un crédito en cierto momento del tiempo⁴.

Si la experiencia de pago está asociada a tres o más categorías, deben ser claramente definidas y ser mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivas.

La definición del riesgo de crédito habla de los efectos que produciría el deterioro de la calidad de crédito del acreditado, donde a la vez deben considerarse varios riesgos como la cantidad (saldo del crédito) y la calidad (garantías).

⁴ ELIZONDO, Alan. Medición Integral del Riesgo de Crédito, Limusa Noriega Editores. México 2003. Pág. 66

Se entiende por calidad, la capacidad de repago que tiene el cliente, y que se ha cuantificado a través de la probabilidad de incumplimiento. El otro parámetro clave es la cantidad del riesgo, el cual mide la exposición y que se mide como el valor actual de los flujos que se devengarán durante el período de la financiación.

Según los nuevos enfoques del riesgo de crédito expuestos por Galicia, dicho concepto se puede analizar en tres dimensiones, que conllevan a la pérdida por incumplimiento, ellas son:

- Riesgo de incumplimiento
- Riesgo de exposición
- Riesgo de recuperación

Se denomina incumplimiento cuando un pago programado no se ha realizado en un período determinado.

El riesgo de exposición se genera por la incertidumbre respecto a los montos futuros en riesgo, cuando no se conoce el plazo de liquidación y se dificulta la estimación de los montos en riesgo.

La probabilidad de incumplimiento depende de múltiples factores relacionados directamente con el crédito en sí mismo y con el perfil del solicitante, al igual que con variables exógenas. El objetivo de este análisis de Riesgo de Incumplimiento consiste en maximizar la relación Riesgo – Rentabilidad.

5.2 Marco Legal

5.2.1 Circular Externa 088/2000 Estatuto Orgánico del Sistema Financiero, Regulación en Materia de Riesgo de Crédito de la Superintendencia Bancaria

En el capítulo XX de la Circular Externa 088/2000, denominado “Parámetros mínimos de administración de riesgos que deberán cumplir las entidades vigiladas para la realización de sus operaciones de tesorería”, se contemplan algunas disposiciones relacionadas con el presente trabajo, así:

- Las políticas de medición y control de riesgos deben cubrir todos los riesgos inherentes al negocio de tesorería. Esto es, deben existir estrategias, políticas y mecanismos de medición y control para los riesgos de crédito y/o contraparte, mercado, liquidez, operacionales y legales.
- La gestión del riesgo de crédito y/o contraparte de las actividades de tesorería debe integrarse con la gestión de riesgo crediticio global de la entidad y ser coherente con ésta. Esto implica que los cupos y límites fijados para las actividades de tesorería deben ser consistentes y complementarios con los cupos y límites establecidos para el portafolio de créditos y demás productos semejantes o complementarios.

Las entidades vigiladas deberán mantener en todo momento y a disposición de esta Superintendencia la siguiente documentación:

- Las actas de los comités de riesgos.
- Las metodologías de medición de riesgos.

- Los reportes elaborados por el área de control de riesgos sobre el cumplimiento de límites y los niveles de exposición a los diferentes riesgos.

5.2.2 Sistema de Administración del Riesgo de Crédito SARC, en el Sistema Financiero Colombiano

A partir del primer semestre del año 2002, la Superintendencia Bancaria expidió un conjunto de normas mediante las cuales modificó los criterios de evaluación del riesgo de crédito y sus principios de administración. Las reglamentaciones de la superintendencia bancaria exigen a las entidades financieras la puesta en marcha de un sistema de administración de riesgos, definiendo políticas claras y precisas sobre los procesos de administración de riesgos para la evaluación, calificación, cubrimiento y control de los procesos correspondientes.

El reto planteado es el desarrollo del mercado financiero y generalizar prácticas de administración de riesgo, incorporando un enfoque prospectivo y la constitución de las correspondientes provisiones, la utilización de recursos conceptuales, estadística y tecnológica para la producción de bases de información. Las entidades vigiladas deben vincular estructuras directivas y ejecutivas apropiadas para la administración del riesgo de crédito, asignar recursos humanos, técnicos y físicos para el adecuado desarrollo del SARC, además de asignar las correspondientes responsabilidades y atribuciones.

Las entidades vigiladas deben conformar estructuras consistentes con los objetivos estratégicos y con el marco normativo. Una de las características del SARC es el uso de información histórica sistematizada y su análisis mediante técnicas estadísticas para determinar el comportamiento de las operaciones crediticias actuales y potenciales.

Uno de los procesos de evaluación es la definición de incumplimiento, siendo la definición de un nivel crítico sobre el cual no resulta rentable asumir mayor riesgo crediticio, dadas las características particulares de la Institución.

El análisis crediticio debe hacerse bajo un proceso ordenado, sistemático y ágil de la información que debe cumplir con características de calidad, disponibilidad y relevancia, deben diseñarse e implementarse procesos y procedimientos específicos tendientes a garantizar el cumplimiento de las características requeridas de las bases de datos.

Se hace un análisis sobre los procedimientos para la evaluación del proceso de otorgamiento (análisis, aprobación, estructuración y desembolso), el cual es determinante de la calidad de los activos crediticios haciendo énfasis en que el proceso de otorgamiento no se agota en el cálculo de probabilidad de incumplimiento y la comparación con el nivel crítico de incumplimiento aceptable por la entidad, es entonces necesario solicitar información suficiente para determinar la capacidad de pago y un análisis cuidadoso de las garantías que respaldan el crédito, teniendo presente que ninguna garantía es suficiente frente a la evaluación o para compensar las limitaciones de evaluación y tener claramente definidas las políticas de cupos de endeudamiento y límites de riesgo.

Adicionalmente, el SARC requiere procesos de seguimiento y evaluación para determinar eventuales cambios en la pérdida esperada y la gestión del riesgo debe permitir la recuperación de cartera a través de estrategias para asignación y cobro de cartera morosa y el establecimiento de procesos y procedimientos de cobranza en cada uno de los segmentos de cartera, generando a la vez indicadores de gestión en los procesos de recuperación.

Las entidades deben incorporar los modelos para la estimación del riesgo de crédito, lo cual ayudará a la toma de decisiones para constituir provisiones oportunas y suficientes. Se tiene que superar los criterios *Ad hoc* empleados históricamente y sustituirlos por técnicas estadísticas, donde se evaluarán la consistencia, calidad, eficiencia y estabilidad de los modelos a través de los procesos de selección y transformación de variables, pruebas de bondad de ajuste y capacidad discriminante.

Se presenta un modelo de referencia como base para la evaluación y como herramienta que permita detectar desviaciones sobre la pérdida esperada, producto del modelo, el correspondiente proceso de supervisión se desarrolla en tres etapas:

- Determinación y causas de diferencias de la probabilidad de incumplimiento.
- Comparación de la pérdida dado el incumplimiento entre el modelo de referencia y el modelo interno.
- Comparación de la pérdida esperada, calculada bajo el modelo interno y el de la Superintendencia Bancaria.

5.3 Estado de la Entidad Financiera frente al Riesgo de Crédito y su Medición

La evolución de las herramientas de administración de riesgo crediticio han conducido a la revisión de un conjunto de variables que son determinantes para el otorgamiento del crédito, las cuales en forma general para cualquier entidad crediticia se puede resumir en los siguientes aspectos:

- Cantidad o valor del activo.
- Calificaciones crediticias internas / externas.
- Modelos de crédito y portafolio.

Inicialmente el riesgo fue medido por una suma teórica total. Un multiplicador, digamos de 8% era aplicado a esta suma para establecer la cantidad de capital a requerir para mantener una reserva contra el riesgo crediticio. El problema con esta aproximación era que ignoraba las variaciones en la probabilidad de ocurrencia de incumplimiento, que consideraba valores generales y no individuales como debería ser. En 1988, el Comité de Basilea instituye una muy dura categorización del riesgo crédito mediante clasificaciones de riesgo (risk – class) proporcionando ponderaciones de riesgo para su medición. Este fue el primer intento para forzar a los bancos a mantener el capital adecuado con relación al riesgo que estaban asumiendo.

Estas ponderaciones de riesgo demostraron ser simplistas, sin embargo, crearon incentivos para que los bancos alterasen sus portafolios con el objeto de maximizar los retornos de sus accionistas sujetos a los requerimientos de capital de Basilea. Estos tienen el efecto adverso de la creación de más riesgo dentro de los estados de cuenta de los bancos comerciales, los cuales no fueron tenidos en cuenta en las normas propuestas en 1988. Como ejemplo se puede citar que no había diferenciación entre créditos corporativos clase AAA y aquellos con calificación C. Por lo cual los créditos tipo C eran más rentables que los AAA, determinados con la misma suma de capital regulatorio, a lo cual el sector bancario respondió alterando los préstamos, hacia créditos con menor calificación.

A partir de los conceptos difundidos por el Acuerdo de Basilea en 1988, específicamente sobre adecuación de capital a riesgo, han surgido en el

mundo una serie de modelos estadísticos y matemáticos que pueden constituirse en herramientas para que los entes de crédito aprendan a valorar el riesgo. Para que una entidad financiera escoja un modelo específico debe, antes que todo, conocer los conceptos básicos sobre los que operan.

Como se ha dicho anteriormente, el crédito no es otra cosa que un contrato en el que la parte deudora se obliga con la entidad financiera, a cancelar la deuda pendiente, para pagar unas cuotas de dinero en unos plazos específicos. Cualquier incumplimiento en los dos componentes básicos (plazo y monto) del compromiso se considera un fallo. Pero este fallo no implica pérdida automática para la entidad, pues cuando este ocurre se activa una serie de mecanismos de defensa, tendientes a evitar que el fallo se traduzca en pérdida.

Frente a un fallo en el plazo, el mecanismo más usado es el cobro de intereses de mora, que teóricamente, debe resarcir a la Institución, de las eventuales pérdidas que la mora le ocasionó por el descalce en el flujo de caja, por el cual asumimos que tuvo que utilizar pasivos más costosos.

En el caso de incumplimiento en el monto, los mecanismos más comunes son:

- Presión por parte del personal de cobros a través de llamadas telefónicas y/o cartas.
- Procesos jurídicos que implican hacer efectiva la garantía, y cuando procede, perseguir los bienes del deudor.
- Reporte a las centrales de información crediticia.

Sólo cuando se han utilizado estos mecanismos, o cualquier otro diseñado, y su resultado final no se ha traducido en una recuperación parcial o total del monto adeudado, es que el Banco puede hablar de pérdida.

Por regla general, las instituciones financieras han tenido tradicionalmente dos fortalezas enormes frente a otros intermediarios que son:

- Carteras de colocación altamente atomizadas.

- Un porcentaje de la colocación está amparada con aportes que pueden cruzarse con la deuda en caso de incumplimiento.

Aún así, para las entidades financieras es vital desarrollar una metodología que estime sus pérdidas de cartera, pues a través de este cálculo puede planear estrategias que la protejan de tales pérdidas. Cuando estas pérdidas son elevadas, ponen en riesgo la misma estabilidad, y la solvencia de la entidad financiera.

En términos generales las instituciones de crédito a nivel de Latinoamérica cuentan con información de sus créditos por más de cinco años, y esta información, está casi siempre almacenada en archivos electrónicos, los cuales pueden ser convertidos en bases de datos que organizadas a través de un software, y aplicándole técnicas estadísticas apropiadas mediante el uso de programas estadísticos y de asesores actuariales, podrán indicarle a los Bancos su PD (probabilidad de fallo) y su LGD (pérdida en caso de fallo), que son los componentes básicos para la estimación de pérdidas esperadas.

5.3.1 Factores que Influyen sobre el Riesgo

En este punto es importante entender que una valoración en riesgo institucional debe enfocarse desde la perspectiva de como estamos analizando las operaciones de crédito diarias, y qué métodos estamos utilizando para garantizar que los estudios de crédito que se elaboran dentro de la institución sean adecuados a los objetivos marcados por la dirección en la colocación de créditos.

Un crédito tiene, normalmente, tres componentes básicos para ser estudiados, y determinar su aprobación o su rechazo:

5.3.1.1 Capacidad de Pago del Acreedor

Durante años las Entidades bancarias confundieron dos términos: Solvencia y capacidad de pago, lo que se tradujo en acumulación de activos improductivos.

La solvencia la asociamos al nivel de activos que posee el acreedor para hacer frente a la acreencia. Pero la capacidad de pago, que ahora hemos establecido como factor primordial, se refiere a la liquidez, y a la disposición de recursos financieros con que cuenta el acreedor para cumplir con los instalamentos del crédito. Si el cliente cuenta con activos valiosos pero difícilmente realizables, y no cuenta con la liquidez necesaria para el pago de las cuotas periódicas del crédito, así estas sean pequeñas, nos estamos enfrentando a un crédito que puede ser complicado.

La manera de obviar este punto, es el estudio, a parte del balance del acreedor, de un flujo de caja individual del proyecto, en el que se incluyan los

ingresos y gastos proyectados a la vida del crédito. Este flujo podría ser incluido aún en créditos de consumo, porque la idea es saber si al final de cada período de pago, se cuenta con recursos para atender el crédito. Los ingresos (por ejemplo el sueldo) deben ser estimados de manera conservadora (sueldo actual más porcentaje de aumento general en la empresa, o en el sector). Nada de aumentos extraordinarios basados en una conversación previa con el jefe, etc. Los gastos deben ser lo más aproximados a la realidad, y deben incluirse las erogaciones por instalamentos de otros créditos.

El análisis del flujo de caja, se convierte, entonces, en un elemento esencial en el estudio del crédito.

5.3.1.2 Moralidad Comercial

Se presta a personas, no a hipotecas, ni a proyectos. El historial crediticio se convierte, quizás, en el único factor objetivo de medición de la solvencia moral de la persona. La afiliación por parte de la Entidad a centrales de información, aunque esto implique costos, es una magnífica alternativa para determinar la solvencia moral de la persona.

Definimos como moralidad comercial, la intención de la persona a pagar el crédito, y sobre esto debemos tratar de medir su intencionalidad de honrar compromisos en tiempos de crisis o cuando enfrente dificultades. Desafortunadamente, no existe un método objetivo de medición, pero el estudio de su historial crediticio, puede ser una herramienta invaluable de medición.

Sí la persona cuenta con un buen historial de crédito en una central de información, se tiene un método de evaluación superior a las conocidas referencias. Sobre este punto es necesario estudiar el historial crediticio de manera detallada, a fin de determinar las causales de su incumplimiento, y lo más importante, si ya está al día, y la manera como enfrentó la incapacidad de pago.

5.3.1.3 Solvencia y Garantías

Existen dos tipos de garantías. Reales y personales. En el caso de las reales, el bien se coloca a disposición del acreedor en caso de incumplimiento; en el caso de las personales, los bienes serán perseguidos en el curso de un proceso legal. La solvencia se mide mediante el estudio del Balance, como anotamos anteriormente. Sin embargo, la constitución legal de la garantía, es tan importante como la garantía en sí. Se parte del principio que la garantía se hará efectiva en un proceso judicial en el que el acreedor aprovechará cualquier error en la constitución de la misma para evitar que se haga efectiva.

Si se unen los tres factores anteriormente mencionados, se encuentra con un estudio de crédito del que depende la aprobación o no del mismo. En proyectos empresariales, existe un cuarto factor determinante, y es el capital de riesgo del acreedor, lo que garantiza su compromiso con el proyecto.

La cuestión de fondo es: ¿Cómo unimos estos factores, para que de manera objetiva, matemática y científica (hasta donde sea posible) se pueda obtener una evaluación de crédito adecuada?

Las evaluaciones de crédito parten de analistas, que en la mayoría de casos basan su labor en manuales de crédito en que indican las políticas de crédito de las entidades financieras, pero esto no siempre garantiza que los criterios se utilizarán de manera uniforme en su estudio, y si la interpretación que le darán los diferentes analistas será la misma.

Reacomodando a nuestros intereses los criterios de Basilea II, como lo mencionamos atrás, el estudio del crédito y del cliente, no es una labor que se deba hacer una sola vez, sino que debemos encontrar métodos de calificación del riesgo de incumplimiento en nuestra cartera, los cuales no se deben ajustar sólo al establecimiento de provisiones por mora o certeza de incumplimiento (pérdida esperada), sino que debemos avanzar en el establecimiento de métodos, que nos permitan medir los incumplimientos basados en modelos estadísticos que partiendo una calificación de nuestro cliente actual nos permita estimar pérdidas futuras (pérdidas estimadas).

El documento que activa todo el proceso crediticio, y por tanto del que depende un bajo riesgo crediticio para los bancos, es la solicitud de crédito. De ahí la importancia de estudiar al detalle su formato, la información que se exige, y los documentos soporte requeridos.

Las solicitudes de crédito pueden adolecer de dos fallas:

- Exceso de Información: Muchas veces las entidades financieras desarrollan modelos de solicitud o aplicación de créditos en las que se pide información que es inútil o irrelevante para el analista, y no sirve a los propósitos jurídicos de adecuada identificación del cliente o sus activos. Estas solicitudes alejan a los clientes, que por físico aburrimiento prefieren buscar otra institución.

- Falta de Información: Sucede muchas veces que por simplificar procesos, o atraer clientes, las solicitudes son recortadas, al punto de perder información valiosa para el analista de crédito.

Existen solicitudes que presentan ambas fallas, por un lado exceso de información, y por otro falta de información vital.

Se requiere que los modelos de solicitud de crédito sean revisados periódicamente para establecer su utilidad, por parte del equipo de crédito. Así, si otro departamento requiere de información (por ejemplo cobranzas o mercadeo), esa información deberá ser migrada a bases de datos diferentes, dejando en las bases de créditos la información indispensable.

Para minimizar el riesgo, las instituciones financieras deben fijar en sus manuales límites a la exposición en riesgo por concentración en empresas: No prestar más de determinado porcentaje del patrimonio o del capital. Así como límites en la aprobación de créditos por Gerente, Comité de Crédito, Junta Directiva.

Adicionalmente se impone un estudio permanente por parte del área de créditos de la situación macroeconómica del país, y de los sectores objetivos de crédito de los bancos, y con base en ese estudio limitar montos de crédito por sector. El crecimiento de la cartera debe ser cauteloso, y debe estar en relación con la situación de la economía.

Finalmente, se puede decir que el riesgo de incumplimiento es el componente primario del riesgo crediticio. Está representado por la probabilidad del incumplimiento, así como también por las pérdidas determinadas por un

incumplimiento. Cuando ocurre un incumplimiento la pérdida actual es la combinación de la exposición al incumplimiento y las pérdidas ocasionadas por el mismo.

La capacidad de medición depende exclusivamente de la cantidad de información que se tenga sobre su contraparte, información que en la mayoría de los casos deberá obtenerse de la relación existente entre las partes.

Ahora bien en el desarrollo de este trabajo, fue utilizada información real de una entidad financiera, sobre la cual se guardará discreción sobre su razón social y reserva en el manejo de los datos requeridos en el estudio.

6. CÁLCULO Y MEDICIÓN DEL RIESGO

MODELO LOGIT

Conocida la distribución de un conjunto de individuos entre dos o más grupos, se busca entender la naturaleza de estas diferencias y a su vez la búsqueda de una regla de comportamiento que permita la clasificación de nuevos individuos para los que se desconoce su pertenencia a un grupo. La solución de este problema se puede abordar a través de la técnica de Modelización Logit.

Los supuestos de este modelo de probabilidad lineal presentan a la variable dependiente tomando valores de 0 y 1, los cuales se asumen mutuamente excluyentes. Lo que interesa es valorar el parámetro y la probabilidad que la variable dependiente sea igual a 1. La relación se puede expresar:

$$P(Y = \frac{1}{X_1, \dots, X_K})$$

X = Serie de K variables independientes

Se puede asumir en la regresión de mínimos cuadrados ordinarios que Y y X tienen relación lineal.

$$P(Y = \frac{1}{X}) = \exp(\sum b_K \dots X_K)$$

Se asume que se desconocen los parámetros (b_K) y que los datos son generados al azar, se requiere que las observaciones en Y sean estadísticamente independientes cada una de la otra, aunque predomina una correlación al comienzo.

El modelo Logit permite, además de obtener estimaciones consistentes de la probabilidad de incumplimiento, identificar los factores de riesgo que determinan dichas probabilidades, así como la influencia o peso relativo de éstos sobre las mismas. Adicionalmente estas estimaciones pueden llevarse a cabo a distintos niveles de desagregación, incluyendo el caso de la estimación de probabilidades para el análisis de créditos individualmente considerados, a partir de dicha desagregación se puede calcular el nivel de provisiones requerido a nivel individual y posteriormente tomando en consideración el monto de crédito expuesto, se logra obtener una medición de aprovisionamiento para cada cartera.

Este tipo de modelo arroja como resultado un índice, cuyos determinantes son conocidos, el cual permite ordenar la cartera crediticia. El contar con un ordenamiento de la calidad de la cartera permite a su vez, a partir de algún método de estratificación, el mapear el índice con criterios de clasificación que asocien a cada crédito una calificación. Existen muchos criterios para llevar a cabo la asociación índice - calificación, muchos de ellos con base en índices de muestreo, donde el criterio es puramente estadístico, otros podrían considerarse como subjetivos, lo cual puede resultar conveniente para la institución financiera ya que estos puntos de corte pueden estar asociados a los límites de exposición que la institución estaría dispuesta a asumir.

Para el caso más sencillo de utilizar una única variable explicativa se trata de encontrar la relación que existe entre la variable explicativa y la endógena. Las posibilidades que se plantean son:

Que la función que relaciona ambas variables sea una función lineal. Para solucionar los problemas que plantea el modelo lineal de probabilidad se realiza

la modelización a través del uso de funciones no lineales que permitan acotar el rango de la estimación. Esto se consigue a través del uso de cualquier función de distribución. La función logística ha sido comúnmente utilizada y ha dado lugar a la modelización Logit.

La modelización Logit es similar a la regresión tradicional, salvo que utiliza como función de estimación la función logística en vez de la lineal. Con la modelización Logit el resultado del modelo es la estimación de la probabilidad de que un nuevo individuo pertenezca a un grupo o a otro, mientras que por otro lado, al tratarse de un análisis de regresión, también permite identificar las variables más importantes que explican las diferencias entre grupos.

Existen distintos tipos de modelos Logit en función de las características que presenten las alternativas que definen a la variable endógena, que es la variable que va a medir el número de grupos existentes en el análisis.

6.1 El Modelo Logit Dicotómico

El modelo Logit dicotómico se utiliza cuando el número de alternativas son dos y excluyentes entre sí.

Presenta las siguientes características principales:

- **Variable Endógena Binaria:** Identifica la pertenencia del individuo a cada uno de los grupos analizados. Se identifica con un 1 al individuo que pertenece al grupo cuya probabilidad de pertenencia estimara el modelo. Se identifica con un 0 al individuo que no pertenece al grupo objeto de análisis.

- Variables explicativas: Son las variables que sirven para discriminar entre los grupos y que determinan la pertenencia de un elemento a un grupo u otro. Pueden ser variables cuantitativas que un campo de variación, entre menos infinito hasta más infinito y variables cualitativas con distintas alternativas u opciones posibles.
- Resultado del análisis: El resultado es un valor numérico que indica la probabilidad de pertenencia de un elemento al grupo que se le asignó el valor 1, es decir, el grupo objeto de análisis.

6.2 Forma del Modelo

La variable explicada (Y) en este caso es una variable dicotómica, que puede tomar solamente dos valores, a saber: 1 representa incumplimiento en el pago de un crédito y 0 el hecho de que el crédito sea debidamente cancelado, por lo que se tendría entonces lo siguiente:

$$Y_i = \frac{1}{1 + \ell^{-a - b_k X_{ki}}} + e_i = \frac{\ell^{a + b_k X_{ki}}}{1 + \ell^{a + b_k X_{ki}}} + e_i$$

Para determinar cuales de las variables en el modelo no son importantes para determinar variaciones en la variable dependiente, se debe calcular la estadística de Wald, para lo cual se debe observar la escala de medición de la variable, ya que pueden ocurrir dos situaciones: que sea categórica o no categórica, teniendo para cada uno de los casos lo siguiente:

Si la variable no es categórica, se tiene:

$$Wald_i = \frac{\hat{\mathbf{b}}_i^2}{\hat{\mathbf{S}}_{b_i}^2} \text{ Que tiene distribución chi cuadrado con un grado de libertad}$$

Si la variable es categórica, se tiene:

$$Wald_i = \hat{\mathbf{b}}_i^T \mathbf{C}^{-1} \hat{\mathbf{b}}_i \text{ Que sigue una distribución chi cuadrado, con grados de libertad igual al número de parámetros estimados}$$

La importancia del estadístico de Wald radica en que a través de él se puede determinar la significancia del parámetro en el modelo y el peso que tiene, lo que se logra al establecer una sencilla prueba de hipótesis en la que se plantea en palabras, lo siguiente:

$H_0: \beta_i = 0$ La variable X_i no es importante para establecer variaciones en el modelo

$H_1: \beta_i \neq 0$ La variable X_i si es importante para establecer variaciones en el modelo

Se efectúa el contraste y si se llega a rechazar la hipótesis nula, se observa a que nivel de confianza se efectúa el rechazo, y dependiendo del valor se le da el peso a la variable en el modelo, según el siguiente criterio:

95%	Poco significativa
97.5%	Significativa
99%	Muy significativa
99.9%	Altamente significativa

Otro valor de importancia que debe ser calculado y tenido en cuenta al realizar el modelo Logit, es el estadístico Nagelkerke, que indica el porcentaje de las variaciones de la variable dependiente, las cuales son explicadas por las variables independientes. Aunque hasta el momento no existe un valor mínimo de explicación que valide la utilización del modelo, se ha dejado a juicio del investigador que según su criterio fije este valor y realice con el modelo obtenido las proyecciones, aunque se acostumbra tomar porcentajes de explicación mayores del 60%.

6.3 Diseño Metodológico para Desarrollar el Análisis

Clarificados los conceptos y la importancia que tienen los modelos de regresión y en especial el modelo Logit para estudiar la posibilidad de que una característica de interés se presente enseguida, se suministrará el proceso metodológico que se siguió para medir las probabilidades de incumplimiento en la entidad financiera que interesa y la utilidad que presenta el modelo Logit y los pasos que se deben seguir para calcular probabilidades de incumplimiento.

En primer lugar, hay que tener presente que la entidad maneja todos los tipos de créditos que fueron enunciados anteriormente, que a la fecha de corte 31 de abril de 2006 era de 12.529 operaciones.

Para encontrar un modelo que explicara el comportamiento de una variable dependiente, que para este caso es incumplimiento, se hizo una lista desagregada de posibles variables explicativas teniendo en cuenta para su inclusión la información que se tenía de ella en el banco de datos, y lo actualizada que esta se encontraba.

6.3.1 Definición de Variables

Variable Dependiente (Variable Explicada):

- Estado del Crédito (Y): Se define tomando dos posibles categorías, a saber: crédito al día, codificado con el valor 0 y crédito en estado de mora, calificado con el valor 1.

Variables Explicativas (Independientes):

- Zona: Esta variable se refiere a la ubicación geográfica de las oficinas, las cuales se encuentran distribuidas entre las Zonas Manizales y Pereira.
- Obligación Nueva o Reestructurada: Se refiere al tipo de obligación, la cual puede ser: Nueva o Reestructurada. Es Nueva, aquella que está siendo desembolsada por primera vez y Reestructurada, es aquella que ha requerido de un arreglo o acuerdo de pago para normalizar su pago anulando el estado de mora.
- Meses Vigentes de la Obligación: Cronológicamente se refiere al tiempo transcurrido en meses desde el momento en que fue desembolsada la obligación a la cuenta del cliente hasta la fecha de corte de esta información. (Se ha enmarcado para el estudio un horizonte de tiempo de los desembolsos presentados entre el 01 de marzo de 2004, hasta el 30 de abril de 2006).
- Valor Desembolso: Es el valor en pesos aprobado y acreditado a la cuenta del cliente, y cuyo valor es la base para el cobro de intereses desde la fecha de desembolso.

- Número de Pagos al Año: Esta variable, puede definirse como la periodicidad de pagos que se efectuarán en una año, así: 1, 2, 4, 12, correspondientes a pagos anuales, semestrales, trimestrales, o mensuales respectivamente.
- Garantía: Se clasificaron en dos grupos, a saber: Garantías FAG o especiales, y Garantías Reales.
- Tipo de Obligación: Comprende dos grupos que son: obligaciones del sector agrícola y obligaciones del sector pecuario.
- Género: Esta variable hace referencia al sexo del deudor del crédito y puede ser 1 para el género masculino y 0 para el femenino.
- Activos: Es el valor en pesos declarado por el cliente en la solicitud de crédito, como activos totales poseídos por este.
- Vivienda: Hace referencia a la información suministrada por el cliente en lo que respecta a si su vivienda es propia, arrendada o familiar.
- Saldo: Es el valor en pesos adeudado por el cliente a la fecha de corte del estudio, el cual es el resultado de tomar el valor del préstamo y restarle las amortizaciones a capital, más los intereses causados a la fecha.
- Días Máximos de Vencimiento: Esta variable muestra el mayor número de días que un cliente estuvo vencido, cuándo entró en mora su obligación.
- Edad: Es la edad en años de cada uno de los deudores.

- Estado Civil: Hace referencia a si el cliente es soltero, casado, vive en unión libre, separado o viudo.
- Escolaridad: En esta variable se determina el nivel de estudios alcanzados por el deudor, clasificados así: Primaria, bachiller, técnico, universitario, especialización, ninguno.
- Personas a Cargo: Esta variable cuantifica el número de personas que dependen económicamente del deudor.
- Pasivos: Se refiere al valor en pesos de las deudas del deudor al solicitar la operación.
- Índice de Incumplimiento: Esta variable resulta de efectuar el cociente entre el número de pagos vencidos con la cantidad total de pagos que debió realizar hasta la fecha de corte.

6.4 Diseño de Muestreo

Ante la imposibilidad de estudiar cada uno de los elementos que integran la población, se decidió realizar un proceso de muestreo y utilizar un proceso de inferencia estadística por las siguientes razones:

1. Se disminuye notablemente los costos generados, en la recolección y análisis de la información.
2. Por tener una menor cantidad de observaciones, se facilita el proceso de análisis de la información, y por lo tanto, la obtención de resultados y conclusiones.

6.4.1 Población Objetivo y Población Muestreada

Se define esta población como toda la cartera que tiene la entidad financiera al 30 de abril de 2006

6.4.2 Diseño de la Muestra

Por el diseño de la muestra y por centrarse el interés en el cálculo de la probabilidad de incumplimiento, y por pertenecer cada crédito a un mismo establecimiento financiero, los cuales son asignados con el cumplimiento de unas políticas crediticias estables y permanentes, se considera que la población es homogénea y por interesar estudiar una característica que puede tomar una de dos posibles categorías (al día o en mora), el método de muestreo a utilizar, será el muestreo aleatorio simple para proporciones.

6.4.3 Tamaño de la Muestra

Teniendo presente que en el muestreo estadístico se debe garantizar una total aleatoriedad, la selección de los elementos se realizarán mediante una selección al azar, usando un marco lista en el que se encuentran relacionados e identificados con la cédula de ciudadanía los créditos que fueron asignados a los diferentes clientes que estaban vigentes en la fecha de corte. La selección de los elementos a observar fue determinada mediante el paquete SPSS, usando la opción que este trae y que garantiza la aleatoriedad por la misma forma en que viene estructurado.

Bajo esta situación, se cuenta con una muestra representativa garantizada por el método de muestreo, y una muestra aleatoria por el proceso de selección

efectuada. Así se cumplen con todos los requisitos exigidos por la teoría estadística para realizar inferencias válidas hacia la población.

Según lo anterior, el tamaño de la muestra se determina con la siguiente expresión:

$$n = \frac{\frac{z^2 P * Q *}{d^2}}{\frac{N-1}{N} + \frac{z^2 P * Q *}{Nd^2}}$$

Donde:

n = Tamaño óptimo de la muestra

z = Valor de la cuantila obtenida en una distribución normal, para un nivel de confianza dado.

P = Proporción de clientes que a la fecha de estudio presentaban mora

Q = 1 – P (Proporción de clientes que a la fecha de interés estaban al día)

δ = Error máximo admisible

Como se puede observar, para determinar el tamaño de muestra, se hace necesario conocer los valores de P y Q, los cuales son obtenidos al realizar un censo y observar el número de créditos en mora, valor que al ser dividido por el total de créditos que conforma la población, determina el valor de P.

Par el caso el valor de P se establece de la siguiente manera:

$$P = \frac{\text{Cantidad_de_Créditos_en_Mora}}{\text{Total_de_Créditos}} = \frac{544}{12529} = 0.0434$$

$$1 - P = (1 - 0.0434) = 0.9566$$

6.4.4 Margen de Error

Es el máximo error permisible al desarrollar el estudio. Por ser un muestreo de proporciones, su valor es porcentual y con el ánimo de disminuir en buena manera el error que se puede cometer en el proceso de inferencia, se optó por tomar un error del 2%.

6.4.5 Nivel de Confianza

Es la confiabilidad que se quiere en la determinación del tamaño de muestra, y por ser un estudio de carácter financiero, este nivel será del 95% que al buscarlo en la tabla de la distribución normal genera un valor para $Z = 1.96$

El tamaño de la muestra será entonces:

$$n = \frac{\frac{1.96^2 * 0.0434 * 0.9566}{0.02^2}}{\frac{12529 - 1}{12529} + \frac{1.96^2 * 0.0434 * 0.9566}{12529 * 0.02^2}} = 386.45$$

Una vez establecido el tamaño de muestra y las variables exógenas y endógenas que se debían tener en cuenta para realizar el modelo, se creó en Excell una base de datos con la información para cada uno de los clientes, que fueron identificados con el número de cédula, según la selección que efectuó el paquete estadístico SPSS. Cada cédula identificaba un cliente en particular, al cual se le observó el expediente. Aquí es importante resaltar que si bien es cierto la empresa cuenta con ayudas de informática y software muy sofisticado, no se

pudo hacer uso de ellos, ya que infortunadamente mucha de la información que se requería no se encontraba registrada, obligando esto a realizar un trabajo manual.

Con la base de datos realizada y totalmente depurada, se hizo una transformación a Dbase, para luego ser montada en el paquete SPSS, una vez allí, se utilizó la opción que trae el software en lo referente a modelos de regresión y empleando en particular la opción Logit. Todos los resultados se muestran en el presente trabajo en bs Anexos, y de los cuales se hace una síntesis de los resultados más importantes para su análisis.

ANEXO 1: Tabla de Clasificación, Variables en la Ecuación y Variables que no están en la ecuación.

ANEXO 2: Pruebas Omnibus Sobre los Coeficientes del Modelo

ANEXO 3: Resumen de los Modelos

ANEXO 4: Tabla de Clasificación

ANEXO 5: Variables en la Ecuación

ANEXO 6: Variables que no están en la Ecuación

7. RESULTADOS DEL MODELO

RESUMEN DEL PROCESAMIENTO DE LOS CASOS

Casos no ponderados(a)		N	Porcentaje
Casos seleccionados	Incluidos en el análisis	387	100,0
	Casos perdidos	0	0,0
	Total	387	100,0
Casos no seleccionados		0	0,0
Total		387	100,0

TABLA DE CLASIFICACIÓN (a,b)

OBSERVADO			Pronosticado		
			Y		Porcentaje correcto
			0	1	
Paso 0	Y	Vigentes	359	0	100,0
		En mora	28	0	0,0
	Porcentaje global				92,8

VARIABLES EN LA ECUACIÓN

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 0	Constante	-2,551	0,196	169,045	1	0,000	0,078

Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo				
		Chi-cuadrado	gl	Sig.
Paso 19(a)	Paso	-2.147	1	0.143
	Bloque	101.449	8	0.000
	Modelo	101.449	8	0.000

Resumen de los modelos			
Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
19	99,542(b)	0.231	0.569

Variables en la ecuación						
	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 19(a) x3	0.081	0.047	2.944	1	0.086	1.085
x4	0.000	0.000	3.641	1	0.056	1.000
x5	0.218	0.113	3.744	1	0.053	1.244
x9	0.000	0.000	4.370	1	0.037	1.000
x11	0.000	0.000	2.960	1	0.085	1.000
x12	0.015	0.005	10.040	1	0.002	1.015
x17	0.000	0.000	4.233	1	0.040	1.000
x18	2.673	0.655	16.635	1	0.000	14.481
Constante	-5.332	1.068	24.936	1	0.000	0.005

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Efectuando la prueba con el uso del estadístico de Wald y planteando las hipótesis como se indica en el numeral 6.2, se efectúa el contraste estableciendo un nivel de significancia mínimo del 10%, es decir, se rechaza la hipótesis de que la variable medida no es importante a un nivel de confianza del 90%. Para clarificar el proceso se ilustra para la primera variable estudiada de la siguiente manera:

$H_0: \beta_3 = 0$ Los meses vigentes de la operación no son importante para establecer variaciones en la probabilidad de incumplimiento

$H_1: \beta_3 \neq 0$ Los meses vigentes de la operación sí son importantes para establecer variaciones en la probabilidad de incumplimiento

El nivel de significancia es de 0.086, lo cual quiere decir que se rechaza la hipótesis nula a un nivel de confianza del 91%, con lo cual se concluye que los meses vigentes de la operación son importantes para establecer variaciones en la probabilidad de incumplimiento

Otra estadística de importancia es la referente al grado de explicación del modelo, para lo cual es importante observar el coeficiente de Nagelkerke que arroja un valor de 0.569. Esto sencillamente quiere decir que en un 56.90% las variaciones del incumplimiento son explicadas por: Meses vigentes de la obligación, número de pagos, días máximos de vencimiento, índice de incumplimiento, pasivos, activos, saldo de la deuda.

**CUADRO 1
GRADO DE SIGNIFICANCIA DE LAS VARIABLES**

Variable	Significancia	Grado de Significancia
x3	0,086	
x4	0,056	
x5	0,053	Poco significativa
x9	0,037	Poco significativa
x11	0,085	
x12	0,002	Muy Significante
x17	0,040	Poco significativa
x18	0,000	Altamente significativa
Constante	0,000	Altamente significativa

Las variables expuestas a continuación serán explicadas dado que fueron estas las que presentaron una mayor significancia.

- Meses Vigentes de la Obligación (X3): Valor del Beta de 0.081. Lo cual significa que la probabilidad de no pago, aumenta en un 0.081 por cada mes que aumente el plazo para la extinción, si las otras variables permanecen constantes

- Número de pagos (X5): Valor del Beta del 0.218. Lo cual significa que la probabilidad de no pago aumenta en 0.218 cuando el número de pago por año aumente en una unidad, si las otras variables permanecen constantes.

- Días Máximo de Vencimiento (X12): Con un Beta de 0.015 lo cual significa que la probabilidad de no pago aumenta en 0.015 por cada día que aumente el atraso en el pago, si las demás variables permanecen constantes.
- Índice de Incumplimiento (X18): Con un Beta de 2.673. Lo cual significa que la probabilidad de no pago aumenta en 2.673 por cada punto en que aumente el índice de incumplimiento, si las demás variables permanecen constantes.
- Valor del Desembolso (X4): Valor del Beta (4.02×10^{-7}). Pasando a millones se tiene 0.402. Esto quiere decir que la probabilidad de incumplimiento aumenta 0.402 por cada millón de pesos que aumente el valor de desembolso, si las demás variables permanecen constantes.
- Valor de los Activos (X9): Valor del Beta (-5.47×10^{-8}). Pasando a millones se tiene -0.054. Esto quiere decir que la probabilidad de incumplimiento disminuye en 0.054 por cada millón de pesos que aumente el valor de los activos, si las demás variables permanecen constantes.
- Valor de los Pasivos (X17): Valor del Beta (5.50×10^{-8}). Pasando a millones se tiene 0.055. Esto quiere decir que la probabilidad de incumplimiento aumenta 0.055 por cada millón de pesos que aumente el valor de los pasivos, si las demás variables permanecen constantes.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Del anterior estudio se pudo demostrar, la gran incidencia que tienen los proyectos agrícolas de tardío rendimiento y pecuarios para la compra y retención de animales, ya que son estos los que requieren un mayor plazo para su desarrollo y por ende para su financiación.
- El deterioro de la cartera se verá incrementado en la medida que exista una mayor maduración de la misma, imposibilitando incluso su normal recuperación, razón por la cual se deben de realizar acciones de seguimiento específicas y proactivas, tendientes a detectar los clientes que vayan a incurrir en probabilidad de no pago, y aquellos que ya se encuentren vencidos, con el fin de buscar acuerdos que logren la normal atención de la obligación.
- Se recomienda a la entidad, adoptar como política al momento del análisis de las operaciones de crédito, tener en cuenta los ciclos productivos y vegetativos de los proyectos a financiar, para que estos sean acordes con las periodicidades de pago, tanto de capital como de intereses, procurando que dichos pagos, no sean inferiores a seis meses, ya que se estableció que incrementos en el número de pagos por año aumenta el riesgo.
- Otro resultado arrojado en el estudio, es que no se tiene en cuenta como debería ser, en el análisis y estudio de las solicitudes, la incidencia del peso del hábito de pago con la entidad y con el sector financiero; medido por el índice de incumplimiento, toda vez que no existe una política que restrinja el acceso a la financiación por parte de los clientes cuando estos han mostrado una mala cultura de pago en forma continua.

- Finalmente, se concluye que es de suma importancia tener en cuenta al momento del otorgamiento de una operación de riesgo la incidencia de cada una de las variables (índice de incumplimiento, número de pagos, plazos, cuantías, valor de los activos, pasivos, ingresos, egresos y garantías) en conjunto, ya que el poder combinarlas y aplicarlas en cada una de las solicitudes permitirían que la entidad tenga una posición clara frente al riesgo que se puede asumir, pudiendo calcular fácilmente la probabilidad de no pago de los clientes, lo cual se reflejaría en unos estados financieros sanos y una entidad sólida, sostenible.

10. BIBLIOGRAFÍA

ALDRICH, John H. Linear Probability, Logit, and Probit Models. Sage Publications.

BACA, Gómez Antonio. "La Administración de Riesgos Financieros". Artículo tomado de la revista *Ejecutivos de Finanzas*, publicación mensual. Año XXVI. No. 11. Noviembre, México 1997.

ELIZONDO, Alan. Medición Integral del Riesgo de Crédito. Limusa Noriega Editores. México. 2003.

GALICIA, Romero Martha. Nuevos Enfoques de Riesgo de Crédito. Instituto del Riesgo Financiero. México. 2003

JORION, Philippe. Valor en Riesgo. Edita Limusa. México. 1999

LONG, J. Scout. Regression models for categorical and limited dependent variables. Sage Publications.

ANEXOS

ANEXO 1

TABLA DE CLASIFICACIÓN (a,b)

OBSERVADO			Pronosticado		
			Y		Porcentaje correcto
			0	1	
Paso 0	Y	Vigentes	359	0	100,0
		En mora	28	0	0,0
	Porcentaje global				92,8

a. En el modelo se incluye una constante.

b. El valor de corte es ,500

VARIABLES EN LA ECUACIÓN

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 0	Constante	-2,551	0,196	169,045	1	0,000	0,078

VARIABLES QUE NO ESTÁN EN LA ECUACIÓN (a)

			Puntuación	gl	Sig.
Paso 0	Variables	x1	0,718	1	0,397
		x2	4,835	1	0,028
		x3	28,081	1	0,000
		x4	0,291	1	0,589
		x5	5,643	1	0,018
		x6	0,102	1	0,750
		x7	0,003	1	0,955
		x8	0,079	1	0,779
		x9	1,721	1	0,190
		x10.1	1,825	1	0,177
		x10.2	0,508	1	0,476
		x10.3	1,140	1	0,286
		x11	0,166	1	0,683
		x12	120,376	1	0,000
		x13	0,617	1	0,432
		x14.0	0,895	1	0,344
		x14.1	1,056	1	0,304
		x14.2	0,102	1	0,749
		x14.3	0,009	1	0,926
		x14.5	1,645	1	0,200
x15.1	0,110	1	0,740		
x15.2	1,566	1	0,211		
x15.3	0,719	1	0,397		
x15.4	0,395	1	0,530		
x15.6	0,078	1	0,780		
x15.7	0,637	1	0,425		
x16	0,779	1	0,378		
x17	0,130	1	0,719		
x18	81,820	1	0,000		

a. No se calculan los chi-cuadrado residuales a causa de las redundancias.

ANEXO 2

PRUEBAS OMNIBUS SOBRE LOS COEFICIENTES DEL MODELO

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Paso	111,647	26	0,000
	Bloque	111,647	26	0,000
	Modelo	111,647	26	0,000
Paso 2(a)	Paso	0,000	1	1,000
	Bloque	111,647	25	0,000
	Modelo	111,647	25	0,000
Paso 3(a)	Paso	0,000	1	1,000
	Bloque	111,647	24	0,000
	Modelo	111,647	24	0,000
Paso 4(a)	Paso	0,000	1	1,000
	Bloque	111,647	23	0,000
	Modelo	111,647	23	0,000
Paso 5(a)	Paso	-0,276	1	0,600
	Bloque	111,372	22	0,000
	Modelo	111,372	22	0,000
Paso 6(a)	Paso	-0,276	1	0,599
	Bloque	111,095	21	0,000
	Modelo	111,095	21	0,000
Paso 7(a)	Paso	-0,043	1	0,835
	Bloque	111,052	20	0,000
	Modelo	111,052	20	0,000
Paso 8(a)	Paso	-0,070	1	0,792
	Bloque	110,982	19	0,000
	Modelo	110,982	19	0,000
Paso 9(a)	Paso	-0,098	1	0,754
	Bloque	110,884	18	0,000
	Modelo	110,884	18	0,000
Paso 10(a)	Paso	-0,431	1	0,511
	Bloque	110,453	17	0,000
	Modelo	110,453	17	0,000

PRUEBAS OMNIBUS SOBRE LOS COEFICIENTES DEL MODELO

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
Paso 11(a)	Paso	-0,481	1	0,488
	Bloque	109,971	16	0,000
	Modelo	109,971	16	0,000
Paso 12(a)	Paso	-0,497	1	0,481
	Bloque	109,475	15	0,000
	Modelo	109,475	15	0,000
Paso 13(a)	Paso	-0,608	1	0,436
	Bloque	108,867	14	0,000
	Modelo	108,867	14	0,000
Paso 14(a)	Paso	-0,685	1	0,408
	Bloque	108,182	13	0,000
	Modelo	108,182	13	0,000
Paso 15(a)	Paso	-0,666	1	0,414
	Bloque	107,516	12	0,000
	Modelo	107,516	12	0,000
Paso 16(a)	Paso	-0,651	1	0,420
	Bloque	106,865	11	0,000
	Modelo	106,865	11	0,000
Paso 17(a)	Paso	-1,905	1	0,168
	Bloque	104,960	10	0,000
	Modelo	104,960	10	0,000
Paso 18(a)	Paso	-1,363	1	0,243
	Bloque	103,596	9	0,000
	Modelo	103,596	9	0,000
Paso 19(a)	Paso	-2,147	1	0,143
	Bloque	101,449	8	0,000
	Modelo	101,449	8	0,000

a. Un valor de chi-cuadrado negativo indica que ha disminuido el valor de chi-cuadrado con respecto al paso anterior.

ANEXO 3

RESUMEN DE LOS MODELOS

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	89,344(a)	0,251	0,619
2	89,344(a)	0,251	0,619
3	89,344(a)	0,251	0,619
4	89,344(a)	0,251	0,619
5	89,620(a)	0,250	0,617
6	89,896(b)	0,250	0,616
7	89,940(b)	0,249	0,616
8	90,010(b)	0,249	0,615
9	90,108(b)	0,249	0,615
10	90,539(b)	0,248	0,613
11	91,020(b)	0,247	0,611
12	91,517(b)	0,246	0,608
13	92,125(b)	0,245	0,605
14	92,810(b)	0,244	0,602
15	93,476(b)	0,243	0,599
16	94,127(b)	0,241	0,596
17	96,032(b)	0,238	0,586
18	97,395(b)	0,235	0,580
19	99,542(b)	0,231	0,569

a. La estimación ha finalizado en el número de iteración 20 porque se han alcanzado las iteraciones máximas. No se puede encontrar una solución

b. La estimación ha finalizado en el número de iteración 8 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de ,001.

ANEXO 4

TABLA DE CLASIFICACIÓN (a)

Observado			Pronosticado		
			y		Porcentaje correcto
			0	1	
Paso 1	y	0	354	5	98,6
		1	12	16	57,1
	Porcentaje global				95,6
Paso 2	y	0	354	5	98,6
		1	12	16	57,1
	Porcentaje global				95,6
Paso 3	y	0	354	5	98,6
		1	12	16	57,1
	Porcentaje global				95,6
Paso 4	y	0	354	5	98,6
		1	12	16	57,1
	Porcentaje global				95,6
Paso 5	y	0	354	5	98,6
		1	12	16	57,1
	Porcentaje global				95,6
Paso 6	y	0	354	5	98,6
		1	12	16	57,1
	Porcentaje global				95,6
Paso 7	y	0	354	5	98,6
		1	12	16	57,1
	Porcentaje global				95,6
Paso 8	y	0	354	5	98,6
		1	12	16	57,1
	Porcentaje global				95,6
Paso 9	y	0	354	5	98,6
		1	12	16	57,1
	Porcentaje global				95,6
Paso 10	y	0	354	5	98,6
		1	11	17	60,7
	Porcentaje global				95,9
	v	0	355	4	98,9

TABLA DE CLASIFICACIÓN (a)

Observado			Pronosticado		
			y		Porcentaje correcto
			0	1	
Paso 11	y	1	13	15	53,6
	Porcentaje global				95,6

TABLA DE CLASIFICACIÓN (a)

Observado			Pronosticado		
			y		Porcentaje correcto
			0	1	
Paso 12	y	0	355	4	98,9
		1	13	15	53,6
	Porcentaje global				95,6
Paso 13	y	0	355	4	98,9
		1	13	15	53,6
	Porcentaje global				95,6
Paso 14	y	0	354	5	98,6
		1	14	14	50,0
	Porcentaje global				95,1
Paso 15	y	0	354	5	98,6
		1	13	15	53,6
	Porcentaje global				95,3
Paso 16	y	0	354	5	98,6
		1	14	14	50,0
	Porcentaje global				95,1
Paso 17	y	0	354	5	98,6
		1	14	14	50,0
	Porcentaje global				95,1
Paso 18	y	0	354	5	98,6
		1	15	13	46,4
	Porcentaje global				94,8
Paso 19	y	0	355	4	98,9
		1	15	13	46,4
	Porcentaje global				95,1

a. El valor de corte es ,500

ANEXO 5

VARIABLES EN LA ECUACIÓN

	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	
Paso 1(a)	x1	0,669	0,701	0,912	1	###	1,95
	x2	-3,007	1,882	2,551	1	###	0,05
	x3	0,121	0,056	4,733	1	###	1,13
	x4	0,000	0,000	4,350	1	###	1,00
	x5	0,248	0,139	3,188	1	###	1,28
	x6	-1,407	1,306	1,160	1	###	0,24
	x7	0,395	0,620	0,406	1	###	1,48
	x8	1,418	0,996	2,026	1	###	4,13
	x9	0,000	0,000	5,290	1	###	1,00
	x10.1	-0,434	0,867	0,251	1	###	0,65
	x10.2	0,356	1,226	0,085	1	###	1,43
	x11	0,000	0,000	3,908	1	###	1,00
	x12	0,014	0,005	7,462	1	###	1,01
	x13	0,030	0,021	2,167	1	###	1,03
	x14.0	#####	7,490,507	0,000	1	###	#####
	x14.1	#####	7,490,507	0,000	1	###	#####
	x14.2	#####	7,490,507	0,000	1	###	#####
	x14.3	#####	7,490,507	0,000	1	###	#####
	x15.1	#####	#####	0,000	1	###	#####
	x15.2	#####	#####	0,000	1	###	#####
x15.3	-0,318	#####	0,000	1	###	0,73	
x15.4	5,028	#####	0,000	1	###	152,60	
x15.6	7,762	#####	0,000	1	###	2349,84	
x16	-0,029	0,227	0,016	1	###	0,97	
x17	0,000	0,000	5,429	1	###	1,00	
x18	3,001	0,791	#####	1	###	20,10	
Constant	#####	#####	0,000	1	###	0,00	
Paso 2(a)	x1	0,669	0,701	0,912	1	###	1,95
	x2	-3,007	1,882	2,551	1	###	0,05
	x3	0,121	0,056	4,733	1	###	1,13
	x4	0,000	0,000	4,350	1	###	1,00
	x5	0,248	0,139	3,188	1	###	1,28
	x6	-1,407	1,306	1,160	1	###	0,24
	x7	0,395	0,620	0,406	1	###	1,48
	x8	1,418	0,996	2,026	1	###	4,13
	x9	0,000	0,000	5,290	1	###	1,00
	x10.1	-0,434	0,867	0,251	1	###	0,65
	x10.2	0,356	1,226	0,085	1	###	1,43
	x11	0,000	0,000	3,908	1	###	1,00
	x12	0,014	0,005	7,462	1	###	1,01
	x13	0,030	0,021	2,167	1	###	1,03
	x14.0	#####	7,490,663	0,000	1	###	#####
	x14.1	#####	7,490,663	0,000	1	###	#####
	x14.2	#####	7,490,663	0,000	1	###	#####
	x14.3	#####	7,490,663	0,000	1	###	#####
	x15.1	#####	8,747,188	0,000	1	###	#####
	x15.2	#####	8,747,188	0,000	1	###	#####
x15.4	5,192	#####	0,000	1	###	179,90	
x15.6	7,938	#####	0,000	1	###	2803,04	
x16	-0,029	0,227	0,016	1	###	0,97	
x17	0,000	0,000	5,429	1	###	1,00	
x18	3,001	0,791	#####	1	###	20,10	
Constant	#####	#####	0,000	1	###	0,00	

VARIABLES EN LA ECUACIÓN

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 3(a)	x1	0,669	0,701	0,912	1	###	1,95
	x2	-3,007	1,882	2,551	1	###	0,05
	x3	0,121	0,056	4,733	1	###	1,13
	x4	0,000	0,000	4,350	1	###	1,00
	x5	0,248	0,139	3,188	1	###	1,28
	x6	-1,407	1,306	1,160	1	###	0,24
	x7	0,395	0,620	0,406	1	###	1,48
	x8	1,418	0,996	2,026	1	###	4,13
	x9	0,000	0,000	5,290	1	###	1,00
	x10.1	-0,434	0,867	0,251	1	###	0,65
	x10.2	0,356	1,226	0,085	1	###	1,43
	x11	0,000	0,000	3,908	1	###	1,00
	x12	0,014	0,005	7,462	1	###	1,01
	x13	0,030	0,021	2,167	1	###	1,03
	x14.0	#####	7,490,276	0,000	1	###	#####
	x14.1	#####	7,490,276	0,000	1	###	#####
	x14.2	#####	7,490,276	0,000	1	###	#####
	x14.3	#####	7,490,276	0,000	1	###	#####
	x15.1	#####	8,405,304	0,000	1	###	#####
	x15.2	#####	8,405,304	0,000	1	###	#####
x15.4	5,149	#####	0,000	1	###	172,27	
x16	-0,029	0,227	0,016	1	###	0,97	
x17	0,000	0,000	5,429	1	###	1,00	
x18	3,001	0,791	#####	1	###	20,10	
Constant	#####	#####	0,000	1	###	0,00	
Paso 4(a)	x1	0,669	0,701	0,912	1	###	1,95
	x2	-3,007	1,882	2,551	1	###	0,05
	x3	0,121	0,056	4,733	1	###	1,13
	x4	0,000	0,000	4,350	1	###	1,00
	x5	0,248	0,139	3,188	1	###	1,28
	x6	-1,407	1,306	1,160	1	###	0,24
	x7	0,395	0,620	0,406	1	###	1,48
	x8	1,418	0,996	2,026	1	###	4,13
	x9	0,000	0,000	5,290	1	###	1,00
	x10.1	-0,434	0,867	0,251	1	###	0,65
	x10.2	0,356	1,226	0,085	1	###	1,43
	x11	0,000	0,000	3,908	1	###	1,00
	x12	0,014	0,005	7,462	1	###	1,01
	x13	0,030	0,021	2,167	1	###	1,03
	x14.0	#####	7,469,066	0,000	1	###	#####
	x14.1	#####	7,469,066	0,000	1	###	#####
	x14.2	#####	7,469,066	0,000	1	###	#####
	x14.3	#####	7,469,066	0,000	1	###	#####
	x15.1	#####	6,790,788	0,000	1	###	#####
	x15.2	#####	6,790,788	0,000	1	###	#####
x16	-0,029	0,227	0,016	1	###	0,97	
x17	0,000	0,000	5,429	1	###	1,00	
x18	3,001	0,791	#####	1	###	20,10	
Constant	#####	#####	0,000	1	###	0,00	

VARIABLES EN LA ECUACIÓN

	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	
Paso 5(a)	x1	0,692	0,700	0,979	1	###	2,00
	x2	-2,936	1,848	2,522	1	###	0,05
	x3	0,121	0,056	4,696	1	###	1,13
	x4	0,000	0,000	4,634	1	###	1,00
	x5	0,246	0,139	3,135	1	###	1,28
	x6	-1,436	1,307	1,207	1	###	0,24
	x7	0,392	0,621	0,398	1	###	1,48
	x8	1,501	0,985	2,323	1	###	4,49
	x9	0,000	0,000	5,540	1	###	1,00
	x10.1	-0,467	0,868	0,290	1	###	0,63
	x10.2	0,320	1,231	0,068	1	###	1,38
	x11	0,000	0,000	4,190	1	###	1,00
	x12	0,014	0,005	7,473	1	###	1,01
	x13	0,029	0,020	2,073	1	###	1,03
	x14.1	0,959	1,211	0,628	1	###	2,61
	x14.2	0,479	1,456	0,108	1	###	1,61
	x14.3	1,677	1,541	1,184	1	###	5,35
	x15.1	#####	6,800,543	0,000	1	###	#####
	x15.2	#####	6,800,543	0,000	1	###	#####
x16	-0,039	0,228	0,029	1	###	0,96	
x17	0,000	0,000	5,765	1	###	1,00	
x18	3,030	0,789	#####	1	###	20,70	
Constant	#####	6,800,544	0,000	1	###	0,00	
Paso 6(a)	x1	0,701	0,701	1,001	1	###	2,02
	x2	-2,994	1,850	2,620	1	###	0,05
	x3	0,123	0,056	4,855	1	###	1,13
	x4	0,000	0,000	4,797	1	###	1,00
	x5	0,242	0,137	3,127	1	###	1,27
	x6	-1,442	1,307	1,217	1	###	0,24
	x7	0,397	0,622	0,407	1	###	1,49
	x8	1,560	0,973	2,567	1	###	4,76
	x9	0,000	0,000	5,706	1	###	1,00
	x10.1	-0,454	0,871	0,272	1	###	0,63
	x10.2	0,272	1,225	0,049	1	###	1,31
	x11	0,000	0,000	4,351	1	###	1,00
	x12	0,014	0,005	7,413	1	###	1,01
	x13	0,030	0,021	2,153	1	###	1,03
	x14.1	0,994	1,213	0,673	1	###	2,70
	x14.2	0,518	1,458	0,126	1	###	1,68
	x14.3	1,684	1,542	1,193	1	###	5,39
	x15.2	0,512	0,834	0,378	1	###	1,67
	x16	-0,047	0,227	0,043	1	###	0,95
x17	0,000	0,000	5,937	1	###	1,00	
x18	3,076	0,790	#####	1	###	21,67	
Constant	-5,688	2,607	4,759	1	###	0,00	

VARIABLES EN LA ECUACIÓN

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 7(a)	x1	0,687	0,698	0,969	1	###	1,99
	x2	-3,044	1,835	2,753	1	###	0,05
	x3	0,124	0,056	4,965	1	###	1,13
	x4	0,000	0,000	4,838	1	###	1,00
	x5	0,245	0,137	3,201	1	###	1,28
	x6	-1,446	1,303	1,233	1	###	0,24
	x7	0,413	0,616	0,450	1	###	1,51
	x8	1,503	0,928	2,622	1	###	4,50
	x9	0,000	0,000	5,755	1	###	1,00
	x10.1	-0,456	0,870	0,275	1	###	0,63
	x10.2	0,319	1,204	0,070	1	###	1,38
	x11	0,000	0,000	4,370	1	###	1,00
	x12	0,014	0,005	7,605	1	###	1,01
	x13	0,030	0,020	2,200	1	###	1,03
	x14.1	0,928	1,162	0,637	1	###	2,53
	x14.2	0,457	1,420	0,104	1	###	1,58
	x14.3	1,602	1,485	1,164	1	###	4,96
	x15.2	0,499	0,834	0,359	1	###	1,65
	x17	0,000	0,000	5,951	1	###	1,00
x18	3,086	0,788	####	1	###	21,90	
Constant	-5,685	2,600	4,779	1	###	0,00	
Paso 8(a)	x1	0,700	0,696	1,010	1	###	2,01
	x2	-3,020	1,829	2,725	1	###	0,05
	x3	0,123	0,055	4,927	1	###	1,13
	x4	0,000	0,000	5,198	1	###	1,00
	x5	0,241	0,136	3,147	1	###	1,27
	x6	-1,440	1,300	1,227	1	###	0,24
	x7	0,417	0,616	0,458	1	###	1,52
	x8	1,526	0,925	2,721	1	###	4,60
	x9	0,000	0,000	6,024	1	###	1,00
	x10.1	-0,564	0,763	0,546	1	###	0,57
	x11	0,000	0,000	4,722	1	###	1,00
	x12	0,014	0,005	7,539	1	###	1,01
	x13	0,029	0,020	2,146	1	###	1,03
	x14.1	0,931	1,167	0,637	1	###	2,54
	x14.2	0,444	1,422	0,097	1	###	1,56
	x14.3	1,592	1,487	1,146	1	###	4,91
	x15.2	0,537	0,823	0,426	1	###	1,71
	x17	0,000	0,000	6,173	1	###	1,00
	x18	3,087	0,789	####	1	###	21,91
Constant	-5,554	2,549	4,747	1	###	0,00	
Paso 9(a)	x1	0,725	0,697	1,084	1	###	2,07
	x2	-3,028	1,840	2,707	1	###	0,05
	x3	0,124	0,055	5,119	1	###	1,13
	x4	0,000	0,000	5,124	1	###	1,00
	x5	0,243	0,136	3,179	1	###	1,27
	x6	-1,412	1,293	1,194	1	###	0,24
	x7	0,425	0,616	0,476	1	###	1,53
	x8	1,509	0,930	2,634	1	###	4,52
	x9	0,000	0,000	5,943	1	###	1,00
	x10.1	-0,570	0,763	0,560	1	###	0,57
	x11	0,000	0,000	4,626	1	###	1,00
	x12	0,014	0,005	8,376	1	###	1,01
	x13	0,029	0,020	2,099	1	###	1,03
	x14.1	0,675	0,782	0,745	1	###	1,96
	x14.3	1,314	1,164	1,275	1	###	3,72
x15.2	0,551	0,826	0,445	1	###	1,73	

VARIABLES EN LA ECUACIÓN

	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
x17	0,000	0,000	6,110	1	###	1,00
x18	3,043	0,771	####	1	###	20,98
Constant	-5,323	2,418	4,847	1	###	0,00

VARIABLES EN LA ECUACIÓN

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 10(a)	x1	0,654	0,682	0,920	1	###	1,92
	x2	-2,877	1,821	2,495	1	###	0,06
	x3	0,123	0,055	4,960	1	###	1,13
	x4	0,000	0,000	5,248	1	###	1,00
	x5	0,264	0,131	4,043	1	###	1,30
	x6	-1,326	1,289	1,058	1	###	0,27
	x7	0,423	0,614	0,474	1	###	1,53
	x8	1,512	0,934	2,622	1	###	4,53
	x9	0,000	0,000	5,965	1	###	1,00
	x10.1	-0,553	0,759	0,531	1	###	0,58
	x11	0,000	0,000	4,615	1	###	1,00
	x12	0,015	0,005	8,873	1	###	1,01
	x13	0,029	0,020	2,094	1	###	1,03
	x14.1	0,626	0,772	0,657	1	###	1,87
	x14.3	1,266	1,170	1,171	1	###	3,55
x17	0,000	0,000	6,142	1	###	1,00	
x18	2,983	0,754	####	1	###	19,75	
Constant	-5,407	2,422	4,983	1	###	0,00	
Paso 11(a)	x1	0,666	0,678	0,963	1	###	1,95
	x2	-2,991	1,821	2,696	1	###	0,05
	x3	0,121	0,055	4,758	1	###	1,13
	x4	0,000	0,000	5,330	1	###	1,00
	x5	0,275	0,131	4,401	1	###	1,32
	x6	-1,220	1,272	0,921	1	###	0,30
	x8	1,435	0,920	2,435	1	###	4,20
	x9	0,000	0,000	6,006	1	###	1,00
	x10.1	-0,533	0,752	0,503	1	###	0,59
	x11	0,000	0,000	4,708	1	###	1,00
	x12	0,015	0,005	8,733	1	###	1,01
	x13	0,027	0,019	1,981	1	###	1,03
	x14.1	0,682	0,767	0,789	1	###	1,98
	x14.3	1,371	1,162	1,393	1	###	3,94
	x17	0,000	0,000	6,124	1	###	1,00
x18	2,929	0,740	####	1	###	18,71	
Constant	-5,043	2,354	4,588	1	###	0,01	
Paso 12(a)	x1	0,469	0,610	0,591	1	###	1,60
	x2	-2,873	1,814	2,509	1	###	0,06
	x3	0,126	0,055	5,265	1	###	1,13
	x4	0,000	0,000	5,277	1	###	1,00
	x5	0,269	0,131	4,251	1	###	1,31
	x6	-1,095	1,260	0,755	1	###	0,33
	x8	1,484	0,895	2,750	1	###	4,41
	x9	0,000	0,000	5,818	1	###	1,00
	x11	0,000	0,000	4,662	1	###	1,00
	x12	0,014	0,005	8,432	1	###	1,01
	x13	0,024	0,019	1,677	1	###	1,02
	x14.1	0,620	0,754	0,674	1	###	1,86
	x14.3	1,248	1,152	1,172	1	###	3,48
	x17	0,000	0,000	5,972	1	###	1,00
	x18	2,920	0,730	####	1	###	18,54
Constant	-5,417	2,337	5,370	1	###	0,00	

VARIABLES EN LA ECUACIÓN

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 13(a)	x2	-2,651	1,772	2,237	1	###	0,07
	x3	0,126	0,055	5,217	1	###	1,13
	x4	0,000	0,000	5,065	1	###	1,00
	x5	0,278	0,130	4,614	1	###	1,32
	x6	-1,048	1,241	0,713	1	###	0,35
	x8	1,514	0,881	2,956	1	###	4,54
	x9	0,000	0,000	5,635	1	###	1,00
	x11	0,000	0,000	4,448	1	###	1,00
	x12	0,014	0,005	7,862	1	###	1,01
	x13	0,024	0,018	1,718	1	###	1,02
	x14.1	0,596	0,740	0,649	1	###	1,82
	x14.3	1,317	1,123	1,375	1	###	3,73
	x17	0,000	0,000	5,823	1	###	1,00
x18	2,923	0,730	####	1	###	18,61	
Constant	-5,465	2,326	5,520	1	###	0,00	
Paso 14(a)	x2	-2,612	1,672	2,439	1	###	0,07
	x3	0,123	0,054	5,098	1	###	1,13
	x4	0,000	0,000	4,799	1	###	1,00
	x5	0,282	0,128	4,869	1	###	1,33
	x6	-1,096	1,242	0,780	1	###	0,33
	x8	1,521	0,856	3,153	1	###	4,57
	x9	0,000	0,000	5,495	1	###	1,00
	x11	0,000	0,000	4,175	1	###	1,00
	x12	0,013	0,005	8,125	1	###	1,01
	x13	0,027	0,018	2,297	1	###	1,03
	x14.3	0,893	0,982	0,825	1	###	2,44
	x17	0,000	0,000	5,497	1	###	1,00
	x18	2,993	0,725	####	1	###	19,94
Constant	-5,173	2,223	5,416	1	###	0,01	
Paso 15(a)	x2	-2,543	1,652	2,369	1	###	0,08
	x3	0,123	0,054	5,114	1	###	1,13
	x4	0,000	0,000	4,079	1	###	1,00
	x5	0,277	0,126	4,846	1	###	1,32
	x8	1,484	0,849	3,057	1	###	4,41
	x9	0,000	0,000	4,604	1	###	1,00
	x11	0,000	0,000	3,393	1	###	1,00
	x12	0,013	0,005	7,951	1	###	1,01
	x13	0,026	0,018	2,195	1	###	1,03
	x14.3	0,831	0,992	0,701	1	###	2,29
	x17	0,000	0,000	4,684	1	###	1,00
	x18	2,926	0,706	####	1	###	18,66
	Constant	-6,254	1,865	####	1	###	0,00
Paso 16(a)	x2	-2,447	1,639	2,229	1	###	0,09
	x3	0,124	0,053	5,365	1	###	1,13
	x4	0,000	0,000	3,771	1	###	1,00
	x5	0,264	0,125	4,487	1	###	1,30
	x8	1,467	0,843	3,032	1	###	4,34
	x9	0,000	0,000	4,322	1	###	1,00
	x11	0,000	0,000	3,092	1	###	1,00
	x12	0,013	0,005	7,773	1	###	1,01
	x13	0,024	0,017	1,844	1	###	1,02
	x17	0,000	0,000	4,381	1	###	1,00
	x18	2,917	0,700	####	1	###	18,49
Constant	-6,145	1,856	####	1	###	0,00	

VARIABLES EN LA ECUACIÓN

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 17(a)	x2	-2,056	1,670	1,515	1	###	0,13
	x3	0,114	0,053	4,679	1	###	1,12
	x4	0,000	0,000	3,791	1	###	1,00
	x5	0,238	0,123	3,761	1	###	1,27
	x8	1,308	0,793	2,719	1	###	3,70
	x9	0,000	0,000	4,346	1	###	1,00
	x11	0,000	0,000	3,142	1	###	1,00
	x12	0,013	0,005	7,471	1	###	1,01
	x17	0,000	0,000	4,291	1	###	1,00
	x18	2,804	0,678	####	1	###	16,51
	Constant	-4,895	1,642	8,888	1	###	0,01
Paso 18(a)	x3	0,094	0,049	3,737	1	###	1,10
	x4	0,000	0,000	4,281	1	###	1,00
	x5	0,224	0,117	3,658	1	###	1,25
	x8	1,025	0,736	1,941	1	###	2,79
	x9	0,000	0,000	4,915	1	###	1,00
	x11	0,000	0,000	3,570	1	###	1,00
	x12	0,014	0,005	8,660	1	###	1,01
	x17	0,000	0,000	4,735	1	###	1,00
	x18	2,771	0,669	####	1	###	15,98
	Constant	-6,295	1,311	####	1	###	0,00
Paso 19(a)	x3	0,081	0,047	2,944	1	###	1,08
	x4	0,000	0,000	3,641	1	###	1,00
	x5	0,218	0,113	3,744	1	###	1,24
	x9	0,000	0,000	4,370	1	###	1,00
	x11	0,000	0,000	2,960	1	###	1,00
	x12	0,015	0,005	####	1	###	1,01
	x17	0,000	0,000	4,233	1	###	1,00
	x18	2,673	0,655	####	1	###	14,48
	Constant	-5,332	1,068	####	1	###	0,00

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: x1, x2, x3, x4, x5, x6, x7, x8, x9, x10.1, x10.2, x11, x12, x13, x14.0, x14.1, x14.2, x14.3, x15.1, x15.2, x15.3, x15.4, x15.6, x16, x17, x18.

ANEXO 6

VARIABLES QUE NO ESTÁN EN LA ECUACIÓN (s)

			Puntuación	gl	Sig.	
Paso 2(a)	Variables	x15.3	0,000	1	1,000	
	Estadísticos globales		0,000	1	1,000	
Paso 3(b)	Variables	x15.3	0,000	1	1,000	
	Variables	x15.6	0,000	1	1,000	
		Estadísticos globales		2	1,000	
Paso 4(c)			x15.3	0,000	1	1,000
	Variables	x15.4	0,000	1	1,000	
			x15.6	0,000	1	1,000
	Estadísticos globales		0,000	3	1,000	
Paso 5(d)			x14.0	0,158	1	0,691
	Variables	x15.3	0,000	1	1,000	
			x15.4	0,000	1	1,000
			x15.6	0,000	1	1,000
Paso 6(e)			x14.0	0,151	1	0,698
			x15.1	0,147	1	0,702
	Variables	x15.3	0,091	1	0,763	
			x15.4	0,000	1	0,985
			x15.6	0,000	1	0,999
	Estadísticos globales		0,311	5	0,997	
Paso 7(f)			x14.0	0,160	1	0,689
			x15.1	0,154	1	0,695
	Variables	x15.3	0,094	1	0,759	
			x15.4	0,000	1	0,985
			x15.6	0,000	1	0,999
			x16	0,043	1	0,836
	Estadísticos globales		0,340	6	0,999	
Paso 8(g)			x10.2	0,070	1	0,791
			x14.0	0,151	1	0,697
			x15.1	0,144	1	0,704
	Variables	x15.3	0,087	1	0,768	
			x15.4	0,000	1	0,985
			x15.6	0,000	1	0,999
			x16	0,063	1	0,801
Estadísticos globales		0,425	7	1,000		

VARIABLES QUE NO ESTÁN EN LA ECUACIÓN (s)

		Puntuación	gl	Sig.	
Paso 9(h)	Variables	x10.2	0,064	1	0,801
		x14.0	0,012	1	0,912
		x14.2	0,098	1	0,755
		x15.1	0,150	1	0,698
		x15.3	0,091	1	0,762
		x15.4	0,000	1	0,983
		x15.6	0,000	1	0,999
		x16	0,034	1	0,853
	Estadísticos globales	0,486	8	1,000	
Paso 10(i)	Variables	x10.2	0,130	1	0,718
		x14.0	0,016	1	0,900
		x14.2	0,115	1	0,734
		x15.1	0,271	1	0,603
		x15.2	0,448	1	0,503
		x15.3	0,113	1	0,737
		x15.4	0,001	1	0,981
		x15.6	0,000	1	0,999
	x16	0,022	1	0,882	
	Estadísticos globales	0,909	9	1,000	
Paso 11(j)	Variables	x7	0,478	1	0,489
		x10.2	0,129	1	0,719
		x14.0	0,022	1	0,881
		x14.2	0,133	1	0,716
		x15.1	0,263	1	0,608
		x15.2	0,446	1	0,504
		x15.3	0,130	1	0,719
		x15.4	0,001	1	0,982
		x15.6	0,000	1	0,999
	x16	0,051	1	0,822	
	Estadísticos globales	1,387	10	0,999	
Paso 12(k)	Variables	x7	0,451	1	0,502
		x10.1	0,507	1	0,476
		x10.2	0,441	1	0,507
		x14.0	0,021	1	0,886
		x14.2	0,152	1	0,697
		x15.1	0,273	1	0,602
		x15.2	0,423	1	0,516
		x15.3	0,094	1	0,759
		x15.4	0,001	1	0,981
		x15.6	0,000	1	0,999
		x16	0,085	1	0,771
	Estadísticos globales	1,878	11	0,999	

VARIABLES QUE NO ESTÁN EN LA ECUACIÓN (s)

		Puntuación	gl	Sig.	
Paso 13(l)	Variables	x1	0,597	1	0,440
		x7	0,501	1	0,479
		x10.1	0,102	1	0,750
		x10.2	0,252	1	0,616
		x14.0	0,033	1	0,855
		x14.2	0,197	1	0,657
		x15.1	0,139	1	0,709
		x15.2	0,257	1	0,612
		x15.3	0,120	1	0,729
		x15.4	0,001	1	0,978
		x15.6	0,000	1	0,999
		x16	0,021	1	0,885
		Estadísticos globales	2,451	12	0,998
Paso 14(m)	Variables	x1	0,568	1	0,451
		x7	0,657	1	0,418
		x10.1	0,059	1	0,807
		x10.2	0,249	1	0,618
		x14.0	0,357	1	0,550
		x14.1	0,657	1	0,418
		x14.2	0,058	1	0,809
		x15.1	0,098	1	0,755
		x15.2	0,206	1	0,650
		x15.3	0,128	1	0,721
		x15.4	0,001	1	0,972
		x15.6	0,000	1	0,999
	x16	0,000	1	0,984	
	Estadísticos globales	2,934	13	0,998	
Paso 15(n)	Variables	x1	0,509	1	0,476
		x6	0,835	1	0,361
		x7	0,556	1	0,456
		x10.1	0,031	1	0,859
		x10.2	0,207	1	0,649
		x14.0	0,312	1	0,577
		x14.1	0,703	1	0,402
		x14.2	0,092	1	0,762
		x15.1	0,075	1	0,784
		x15.2	0,167	1	0,682
		x15.3	0,121	1	0,728
		x15.4	0,002	1	0,968
	x15.6	0,000	1	0,998	
x16	0,001	1	0,977		
	Estadísticos globales	3,745	14	0,997	

VARIABLES QUE NO ESTÁN EN LA ECUACIÓN (s)

	Puntuación	gl	Sig.	
Paso 16(o) Variables	x1	0,664	1	0,415
	x6	0,681	1	0,409
	x7	0,698	1	0,404
	x10.1	0,001	1	0,969
	x10.2	0,135	1	0,713
	x14.0	0,383	1	0,536
	x14.1	0,188	1	0,665
	x14.2	0,183	1	0,669
	x14.3	0,720	1	0,396
	x15.1	0,058	1	0,809
	x15.2	0,136	1	0,712
	x15.3	0,125	1	0,723
	x15.4	0,002	1	0,965
	x15.6	0,000	1	0,997
	x16	0,009	1	0,924
Estadísticos globales	4,426	15	0,996	
Paso 17(p) Variables	x1	0,615	1	0,433
	x6	0,576	1	0,448
	x7	0,558	1	0,455
	x10.1	0,046	1	0,831
	x10.2	0,000	1	0,996
	x13	1,891	1	0,169
	x14.0	0,585	1	0,444
	x14.1	0,598	1	0,439
	x14.2	0,416	1	0,519
	x14.3	0,294	1	0,587
	x15.1	0,039	1	0,843
	x15.2	0,144	1	0,705
	x15.3	0,206	1	0,650
	x15.4	0,003	1	0,953
	x15.6	0,000	1	0,997
x16	0,013	1	0,910	
Paso 18(q) Variables	x1	0,373	1	0,542
	x2	1,584	1	0,208
	x6	0,561	1	0,454
	x7	0,774	1	0,379
	x10.1	0,037	1	0,848
	x10.2	0,000	1	0,988
	x13	1,343	1	0,246
	x14.0	0,650	1	0,420
	x14.1	0,670	1	0,413
	x14.2	0,443	1	0,506
	x14.3	0,261	1	0,610
	x15.1	0,004	1	0,947
	x15.2	0,071	1	0,790

VARIABLES QUE NO ESTÁN EN LA ECUACIÓN (s)

	Puntuación	gl	Sig.
x15.3	0,242	1	0,623
x15.4	0,004	1	0,949
x15.6	0,000	1	0,998
x16	0,002	1	0,960

VARIABLES QUE NO ESTÁN EN LA ECUACIÓN (s)

	Puntuación	gl	Sig.	
Paso 19(r) Variables	x1	0,557	1	0,456
	x2	0,443	1	0,506
	x6	0,483	1	0,487
	x7	0,573	1	0,449
	x8	2,002	1	0,157
	x10.1	0,007	1	0,935
	x10.2	0,075	1	0,784
	x13	1,226	1	0,268
	x14.0	0,347	1	0,556
	x14.1	0,796	1	0,372
	x14.2	0,654	1	0,419
	x14.3	0,281	1	0,596
	x15.1	0,000	1	0,998
	x15.2	0,080	1	0,777
	x15.3	0,472	1	0,492
	x15.4	0,004	1	0,947
	x15.6	0,000	1	0,997
	x16	0,123	1	0,725

- a. Variable(s) eliminada(s) en el paso 2: x15.3.
- b. Variable(s) eliminada(s) en el paso 3: x15.6.
- c. Variable(s) eliminada(s) en el paso 4: x15.4.
- d. Variable(s) eliminada(s) en el paso 5: x14.0.
- e. Variable(s) eliminada(s) en el paso 6: x15.1.
- f. Variable(s) eliminada(s) en el paso 7: x16.
- g. Variable(s) eliminada(s) en el paso 8: x10.2.
- h. Variable(s) eliminada(s) en el paso 9: x14.2.
- i. Variable(s) eliminada(s) en el paso 10: x15.2.
- j. Variable(s) eliminada(s) en el paso 11: x7.
- k. Variable(s) eliminada(s) en el paso 12: x10.1.
- l. Variable(s) eliminada(s) en el paso 13: x1.
- m. Variable(s) eliminada(s) en el paso 14: x14.1.
- n. Variable(s) eliminada(s) en el paso 15: x6.
- o. Variable(s) eliminada(s) en el paso 16: x14.3.
- p. Variable(s) eliminada(s) en el paso 17: x13.
- q. Variable(s) eliminada(s) en el paso 18: x2.
- r. Variable(s) eliminada(s) en el paso 19: x8.
- s. No se calculan los chi-cuadrado residuales a causa de las redundancias.