

**METODO DE ASIGNACION DE CREDITOS PARA ESTABLECER CUPOS
DE CARTERA A CLIENTES**

JUAN HENRY DUARTE SANABRIA

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
INGENIERIA FINANCIERA
FINANZAS CORPORATIVAS
BUCARAMANGA
2005**

**METODO DE ASIGNACION DE CREDITOS PARA ESTABLECER CUPOS
DE CARTERA A CLIENTES**

JUAN HENRY DUARTE SANABRIA

TRABAJO DE GRADO COMO REQUISITO

Asesor:

LUZ HELENA CARVAJAL

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA

INGENIERIA FINANCIERA

FINANZAS CORPORATIVAS

BUCARAMANGA

2005

DEDICATORIA

A Nuestro Padre Dios quien me dio la vida, por todas las bendiciones que me dio para realizar el trabajo de investigar, por proveer a mi vida la fortaleza necesaria en cada instante de mi existencia. **A TI MI DIOS, LA HONRA Y LA GLORIA POR SIEMPRE.**

A mi Padre (Fallecido) y Madre: por dedicarme tiempo y darme el amor necesario en mis años de infancia y por apoyarme para que no desfalleciera en la realización de mis sueños.

A Nelly Plata Meneses: por su respaldo y tesón durante los años de carrera, su amor y comprensión, pude desarrollar todas las etapas de la carrera.

A Luz Helena Carvajal, porque gracias a su respaldo, confiando y ayuda, pude culminar con éxito mi trabajo de investigación.

A todas las personas y artífices de este proyecto, que participaron directa e indirectamente, haciendo posible vislumbrar los hilos invisibles del poder, que gobiernan nuestras vidas en todas las esferas de la sociedad.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	6
1. PROBABILIDAD DE INCUMPLIMIENTO	9
1.1 INFORMACION REQUERIDA	10
1.2 CONSTRUCCION DE LA MATRIZ	10
1.3 GENERALIDADES DE LOS MODELOS	11
1.3.1 Modelo de elección cualitativa logit	11
1.3.2 Simulación de programa <i>e-views</i>	12
1.4. RESULTADOS DE LAS VARIABLES DE RIESGO CREDITICO	13
1.4.1. Indicadores de liquidez	13
1.4.1.1 Razón corriente	13
1.4.1.2. Prueba ácida	13
1.4.1.3. Razón de efectivo	14
1.4.2. Indicadores de eficiencia	14
1.4.2.1 Razón de rotación de cuentas por cobrar	14
1.4.2.2 Razón de días promedio pago	14
1.4.2.3 Rotación de activos totales	15
1.4.3. Indicadores de endeudamiento	15
1.4.3.1. Razón de deuda	15
1.4.3.2. Razón del multiplicador de patrimonio	15

1.4.4.	Indicadores de rentabilidad	16
1.4.4.1.	Razón de margen operacional	16
1.4.4.2.	Razón de rendimiento del activo	16
1.4.4.3.	Razón de rendimiento del patrimonio	17
1.5.	FIABILIDAD DEL MODELO	17
1.6.	VENTAJAS Y DESVENTAJAS	18
1.6.1.	Ventajas	18
1.6.2.	Desventajas	19
1.7	MODELO AJUSTADO	19
2.	METODO DE ASIGNAR CREDITO	21
2.1.	METODOS TRADICIONALES DE MEDICION DE CREDITO	21
2.2.	SISTEMA DE CALIFICACION	22
2.3	SISTEMA DE EXPERTO	22
2.3.1	Características	22
2.3.1.1.	Personas naturales	23
2.3.1.2.	Personas jurídicas	23
2.3.2.	Capital	24
2.3.2.1.	Personas naturales	24
2.3.2.2.	Personas jurídicas	24
2.3.3	Condiciones	26
2.3.2.1.	Personas naturales	26
2.3.2.2.	Personas jurídicas	26
2.3.4.	Colateral	26
2.3.5.	Capacidad	27
2.4	SIMULADOR DE PROGRAMA	27
	CONCLUSIONES	29
	BIBLIOGRAFIA	31
	ANEXOS	32

INTRODUCCIÓN

A partir de la administración del riesgo, esta basada en la protección, de controles que ayuden a proteger los bienes y personas involucradas en las diferentes etapas de la vida como son los recursos disponibles, capital humano, sus políticas y sus procedimientos, para todo esto, hace parte la administración del capital de trabajo, el cual hace énfasis en el manejo de las cuentas corrientes del activo y pasivo. Pero la cuenta de mayor importancia sería, cuentas por cobrar, esta cuenta es la más importante en la administración de la cartera, donde se establecen las políticas de crédito, las cuales contemplan los términos de ventas, análisis de conceder crédito y las políticas¹ de cobro respectivo, pero donde esta la importancia de este trabajo es en el análisis de conceder crédito, a partir del conceder crédito empieza a jugar un papel importante, que es la medición de la probabilidad de pago y contemplar un método de asignar un crédito con un cupo establecido para personas naturales como jurídicas.

El manejo por parte de Harinera del Valle S.A. en la asignación de crédito a sus diferentes clientes, tiene procedimientos claros y una política² de crédito establecida y estructurada mediante el sistema de expertos, de acuerdo al procedimiento y con su información comercial y financiera, determina cuanto es el cupo que se le debe asignar; pero no existe un método o modelo financiero que establezca el cupo de crédito, esta es la importancia de contemplar uno que tenga una certeza a la hora de tomar las decisiones de crédito por medio de una

¹ ROSS, Stephen A. Finanzas Corporativas. Administración del crédito. México: McGraw Hill, 2000. p. 879

² Harinera del Valle S.A. Norma de procedimiento administrativo. Otorgamiento de crédito a clientes. 2000

valoración mas cuantitativa y lograr así, la asignación de un crédito oportuno, por parte del departamento de cartera.

Tener identificadas y analizadas los riesgos financieros, en este caso las comerciales, las cuales son variables seleccionadas para la viabilidad del modelo, cuya finalidad es, de tomar las variables relevantes para el análisis de probabilidad y así utilizar la metodología mas apropiada con el propósito de estimar, se puede decir de técnicas estadísticas univariadas, multivariadas (análisis discriminante, análisis de componentes principales), modelos de elección cualitativa (Probit y Logit) entre otros.

Entre los objetivos es también importante destacar, el tener una herramienta en la cual arroje indicadores estadísticos, que se pueden manejar financieramente, estos son los aportados por la matriz, donde esta, es alimentada por las variables mas relevantes de la información del cliente comercial o industrial y es procesada por el programa. Una de las limitaciones muy importantes es la falta de información real por parte de cada uno de los clientes, bien sea comerciales e industriales, a la hora de la toma de información, puesto que los clientes no tienen una cultura de entrega de los Balances Generales y Estados de Resultados, adicional a esto hay clientes que sus solicitudes de crédito no incluyen estados financieros debido a sus negocios pequeños y no elaboran estados financieros, siendo sus variables cualitativas las de mayor importancia a la hora de evaluar, los clientes que la tienen su afirmación es que solo se le entrega a entidades bancarias para solicitudes de crédito a largo plazo, además el sigilo de la información financiera por parte de Harinera del Valle S.A. para ingresar los datos a la matriz, solo son identificados no por personas naturales y jurídicas, solo identificados por numeración.

Este proyecto es de apoyo a la decisiones financieras de otorgar crédito, como herramienta adicional al sistema de experto, que actualmente se esta trabajando,

como una mayor severidad y responsabilidad a la hora de evaluar y contar con un modelo de credibilidad financiera.

1. PROBABILIDAD DE INCUMPLIMIENTO

Se habla de probabilidad de incumplimiento a la posibilidad de que ocurra un suceso o resultado específico, medida por la relación entre los eventos o resultados específicos y el número total de eventos o resultados posibles, también se puede definir la probabilidad que *“Representa la frecuencia relativa con la que ocurre en el evento de que, al término del periodo establecido para el crédito, el acreditado o contraparte haya incumplido con sus obligaciones de pago, o bien, como la probabilidad de que la contraparte caiga en el estado crítico predefinido como incumplimiento durante o al final del periodo de análisis”*³. Pero se puede hablar de incumplimiento, al rompimiento de un acuerdo en el contrato de crédito o el incumplimiento económico.

Para el caso de Harinera del Valle se declara incumplimiento de pago, cuando un pago programado no se ha realizado dentro del periodo establecido⁴, o sea posterior a la fecha que estaba acordado dicho pago, esto acarrea la clasificación de regular o malo en su promedio de pago en días después de la fecha acordada.

La probabilidad de incumplimiento hace parte de la pérdida esperada, la contempla dos elementos más, como son el monto expuesto y la tasa de recuperación, donde la pérdida esperada se puede calcular mediante la fórmula de:

$$PE = ME \cdot (1 - T) \cdot PI$$

³ ELIZONDO, Alan. Medición integral del riesgo de crédito. Probabilidad de incumplimiento. México: Limusa, 2004. p. 51

⁴ Hacer referencia a facturas establecidas de pago a 30 días calendario a partir de la fecha de entrega de la mercancía al cliente, esto se llama crédito a 30 días con cupo establecido.

Donde PE = es la perdida esperada, ME = es el monto expuesto, T = es la tasa de recuperación y PI = es la probabilidad de incumplimiento.

1.1 INFORMACION REQUERIDA

La información fundamental esta dada por cada uno de los balances Generales y Estados de Resultados, obtenidos por parte del departamento de cartera de Harinera del Valle, esta clase de información esta dado por clientes del sector comercial⁵ y clientes que hacen parte del sector industrial, este tipo de información de Balances y Estados⁶, fue al corte del año 2004, este tipo de información se obtuvo un total de 40 clientes los cuales eran personas naturales y jurídicas, otros tipos de clientes solo tenían su Cedula, solicitud de crédito diligenciada y por ultimo sus referencias bancarias y comerciales, pero para este tipo de clientes que no entregan Balances y Estados de resultados no se puede realizar la estimación puesto que debe ser variables cualitativas.

En general la información que se requiere para estimar la probabilidad de incumplimiento se refiere a las características del crédito, atributos del acreditado, información del entorno económico, garantías y experiencia de pago entre otras, pero estas características para aplicar al modelo son relevantes las variables de Balances y Estados de resultados.

1.2 CONSTRUCCION DE LA MATRIZ

Esta construcción de matriz se realiza a partir de una hoja de calculo, donde se ingresaron 40 Balances Generales y Estados de Resultados, de los cuales solo 37 de ellos fueron los admitidos por su información real de acuerdo a los indicadores

⁵ clasificación de los clientes, sector comercial (mayoristas, minoristas, distribuidores, supermercado) e Industrial referente a panificadoras industriales pequeñas medianas y grandes.

⁶ Ver anexo (1 y 2) Balance General y Estado de Resultados.

de riesgo financiero y el análisis para cada uno y por medio de una plantilla⁷ de formulas en una hoja de calculo, se obtiene los resultados de cada variable.

Los resultados obtenidos de cada Balance General y estado de Resultados son un total de 12 variables, para un subtotal de 444 datos o razones financieras, sin incluir la variable default⁸, la cual equivale a 37 datos para un total de 481 datos ingresados a la matriz⁹, donde esta refleja en una sola hoja de Excel todos los datos para realizar la aplicación de un modelo econométrico de regresión múltiple lineal, donde se analizaran las variables que influyen realmente en el modelo.

1.3. GENERALIDADES DE LOS MODELOS

Dentro de las metodologías existentes, que son aplicadas con la finalidad de estimar la probabilidad de incumplimiento, se puede mencionar en general, sistemas Híbridos (Sistemas de computo, Estimaciones y Simulaciones), sistemas de expertos, modelos de optimización, redes neuronales y técnicas econométricas, esta ultima tiene incluida modelos de elección cualitativa (Probit y Logit), donde se estima la probabilidad de incumplimiento como variable dependiente, si la empresa es eficiente o deficiente y también tiene, las variables independientes directamente relacionadas con los Balances Generales y Estados de resultados.

1.3.1. Modelo de elección cualitativa logit. Para este modelo se asume que la probabilidad de incumplimiento es una función lineal de múltiples variables independientes (razones financieras) y la variable dependiente que en este caso seria de 0, si es éxito de acceder a otorgar crédito o de 1, si es fracaso de no acceder a otorgar crédito, este modelo se expresa de la siguiente manera:

⁷ Ver anexo (3) Hoja de indicadores financieros.

⁸ Ver anexo (4) Indicador estándar últimos 7 años. Sector alimentos y bebidas.

⁹ Ver anexo (5) Matriz: variables financieras.

$$Y_i = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \alpha_3 X_3 + \alpha_4 X_4 + \dots + \alpha_n X_n$$

Donde Y_i = es la variable dicotómica dependiente que nos determina 0 si es éxito y 1, si es fracaso, α_n = son los coeficientes del modelo, X_n = son las variables independientes, como son los indicadores de liquidez, endeudamiento y eficiencia.

Se tiene esta información tabulada y completamente estructurada para determinar las razones financieras que explican el incumplimiento y el valor de los coeficientes de α_n , que sean estadísticamente significativos en el modelo y es necesario correr o realizar simulaciones en algún programa de software como es el estadístico *E-views*¹⁰.

1.3.2. Simulación de programa e-views. Con el programa E-views, al realizar la simulación se ofrece análisis de datos sofisticados, herramientas de regresión y predicción, desarrollar relaciones econometritas basadas en una serie de datos, para este caso es predecir valores futuros y significancia de algunas variables en el modelo determinado, otros áreas a las cuales se puede utilizar es en el análisis de datos científicos, proyecciones macroeconómicas, predicción de ventas, análisis de costos, este caso sería la evaluación de análisis financiero con el resultado de la siguiente ecuación:

```
DEFAULT = 1-@LOGIT(-(0.8125431693*DIAS_PROMEDIO_01 -
0.109470648*MAR 0.109470648*MARG__OPE01
0.4378393028*MULT__PATRIMO01 - 0.7129509353*PBA_ACIDA01
3.520355133*R__EFECTIVO01 + 0.09567886997*RA__DEUDA01
0.002371427501*RAZON_CTE01 - 0.9566285494*ROT__ACT__TOL01
0.01689282457*RENDI__PATRIMO01 - 0.08070022744*RENDI__ACTI01 +
0.04312363515*ROTA__C_X__C01 + 1.218782332))
```

¹⁰ E-views (econometric views) es un paquete de cómputo para modelar series de tiempo y realizar regresiones estadísticas.

1.4. RESULTADOS DE LAS VARIABLES DE RIESGO CREDITICO

De acuerdo a la Información obtenida por parte de los clientes, se identifican las variables mas relevantes a estudiar como son las de endeudamiento, liquidez, rentabilidad y eficiencia, estas razones financieras de Harinera del valle son las utilizadas en años anteriores, pero comparativos con el sector alimentos.

1.4.1. Indicadores de liquidez. Las variables utilizados e identificadas son la razón corriente, donde se identifica la disponibilidad de la empresa en el corto plazo para afrontar los diversos compromisos, la razón llamada prueba ácida, que identifica a la empresa en sus obligaciones corrientes pero sin depender de la ventas de sus existencia o sea los inventarios y la razón de efectivo que determina su capacidad de efectivo disponible contra las obligaciones corrientes.

1.4.1.1 Razón corriente. Es de conocer su capacidad que tiene las empresas para cancelar en el corto plazo, en este indicador individual obtenemos que para la razón corriente¹¹ es de un valor de -0.002371, a medida que aumente la variable en una unidad, se disminuye la probabilidad en un 0.24% de que la variable dependiente se acerque a uno, se esta hablando de una empresa eficiente, con posible éxito, pero esta variable no es tan significativo por su porcentaje tan bajo.

1.4.1.2. Prueba ácida. La ecuación arrojo un valor de -0.7112951, entonces si aumenta una unidad la variable independiente, se disminuye en un 71.125% la probabilidad de la variable dependiente en este caso Y, se habla de una empresa con posible éxito en el análisis de esta variable, que determina la capacidad que

¹¹ ORTIZ ANAYA, Héctor. Análisis financiero aplicado. Razones e indicadores financieros. Colombia: D' vinni editorial, 1996. p. 141

tiene la empresa para cancelar las obligaciones corrientes, sin depender de las ventas de sus existencias.

1.4.1.3 Razón de efectivo. Su valor estimado es de 3.520355, el cual equivale a un 352% de que aumente la variable dependiente, entonces se habla de un posible fracaso porque se acerca a uno, también su error estadística es en un valor de 4.47 y debe estar por debajo de uno, donde dice que en alto grado las empresas no tienen el efectivo suficiente para atender los obligaciones de corto plazo.

1.4.2 Indicadores de eficiencia. son los indicadores también llamados de actividad o de rotación, donde miden la eficiencia con la cual la empresa utiliza sus activos, en su forma de recuperación de las cuentas por cobrar, pero tiene un sentido en el análisis de la aplicación de los recursos puesto que es una comparación entre cuentas del balance (estáticas) y cuentas de resultado (dinámicas) donde los activos de una empresa deben contribuir al máximo en el logro de los objetivos financieros de la misma.

1.4.2.1. Razón de rotación de cuentas por cobrar. El modelo arrojó un valor de 0.043124, que equivale a un 4.31% de que aumente la probabilidad dependiente de Y, se puede llegar a un fracaso, pero su porcentaje en bajo lo cual quiere decir que es una variable aceptada para determinar un posible éxito, pero este indicador es un porcentaje estimado de cuantas veces se realiza la recuperación de la cartera o cuentas por cobrar en este caso cuentas comerciales donde podemos llamar que es una rotación de clientes.

1.4.2.2. Razón de días promedio pago. Su valor resultante es de 0.812543169282 x días promedio de pago, obtenemos que, a medida que la variable aumente en una unidad, se incrementa la probabilidad en un 81% de que la dependiente se acerque a uno. Mientras aumentan los días de pago por parte de una empresa,

aumenta la probabilidad de que no se le asigne cupo de crédito pues este resultado se acerca a 1 (empresa deficiente), además la cultura en empresas comerciales, es que sus clientes tienen la tendencia de realizar los pagos a 40 y 50 días después de exigido que el pago de facturas se debe realizar a 30 días, algo que no ocurre con los créditos bancarios, puesto que se tiene una cultura de pago y sanciones por mora las cuales los clientes respetan, pero esta variable se debe tener un cuidado especial porque es diferente la aplicación de créditos comerciales a crédito bancarios.

1.4.2.3. Rotación de activos totales. Su indicador fue negativo -0.956628549443, si esta variable aumenta en una unidad, la variable disminuye el valor de la dependiente, esto indica que su valor se acerca a 0 (empresa con posible éxito), donde se afirma que por cada peso invertido en el activo operacional se generan pesos en ventas netas.

1.4.3. Indicadores de endeudamiento. Este indicador determina cuanto es el porcentaje de los acreedores en la empresa, en otras palabras busca determinar cómo se está financiando los activos, es decir, qué fuente se esta tomando para su adquisición y sugiere el nivel de riesgo con que esta operando la empresa.

1.4.3.1 Razón de deuda. Su resultante fue de 0.0956788699707, siendo su valor del 9.56% que se incrementa la probabilidad de la dependiente de acercarse a uno, se habla de nivel de endeudamiento para las empresas comerciales ya que su promedio esta en el 46% donde la relación entre deuda y aportación, es decir entre pasivos y patrimonio es prácticamente 1 a 1, este nivel no afirma que su riesgo no sea relevante a la hora de tomar decisiones.

1.4.3.2 Razón del multiplicador de patrimonio. Su resultado esperado fue de -0.437839302754, a medida que aumenta una unidad en la variable, esta disminuye en un 43.78% la probabilidad de que se aproxime a la variable

dependiente, en este caso se habla de un posible éxito, que por medio de esta variable según el análisis se puede otorgar crédito, además su promedio de activos a razón del patrimonio es de 2 a 1 donde cualquier eventualidad se tiene capacidad de atender cualquier eventualidad.

1.4.4. Indicadores de rentabilidad. Estos indicadores atienden al rendimiento que generan las utilidades de la empresa, miden la eficiencia con la cual la empresa es capaz de generar utilidades; reflejan el desempeño operativo, sus riesgos y el efecto del apalancamiento, habla también de medir la efectividad de la administración de la empresa para controlar los costos y gastos.

1.4.4.1 Razón de margen operacional. Esta razón, indica si los clientes son o no lucrativos, en si mismo, independiente de la forma como ha sido financiado, donde su resultado fue de -0.109470647973, este valor equivale al 10.945% de que disminuya la probabilidad de la dependiente, si aumenta en una unidad la variable independiente, al disminuir la probabilidad se habla de un posible éxito.

1.4.4.2 Razón de rendimiento del activo. Se observa una resultante de -0.0807002274367, que afirma a medida que aumente en una unidad la variable independiente, disminuye en un 8.07% la probabilidad de la dependiente, este valor se acerca a 0, entonces es un posible éxito, una empresa que se le puede otorgar crédito de acuerdo a esta variable.

Pero se revisa este indicador aportado por los Balances Generales y Estados de resultados, que se puede apreciar que hay 2 empresas en negativo y que su promedio es de 12%, que afirma que por cada 100 pesos invertido en el activo total genera en promedio 12 pesos, se afirma que este margen es bajo, pero no representa riesgo a la hora de adjudicar crédito.

1.4.4.3 Razón de rendimiento del patrimonio. Su generación del 22,6% promedio de aporte a los socios es significativo, donde solo dos clientes arrojan valores negativos, pero de acuerdo a la resultante de modelo es un valor de -0.0168928245722, este equivale al 1.69% de disminuir la variable dependiente, siendo una variable significativa, donde arroja un posible éxito.

1.5 FIABILIDAD DEL MODELO

Para determinar la confiabilidad del modelo se debe realizar unas de las pruebas para establecer si el modelo es confiable, es determinar la estimación de los datos que ya se tienen mediante la ecuación arrojada por el modelo, es decir, esta prueba determina si en realidad el valor que tomo cada observación es el mismo si se predijera:

Ejemplo: Observado: 1

Predicho: 1,

Entonces esto significa que la proyección es correcta

$$1 - 1 = 0$$

Valor Correcto = 0

Valor Incorrecto = 1, -1

Donde el valor correcto de 0 es el equivalente de un éxito mientras que el valor incorrecto de 1 o -1 se habla de un posible fracaso.

Se tiene que H_0 = la variable no es significativa, o no explica el modelo, pero además esta H_i = la variable si es significativa, se esta hablando de las variables independientes, además se debe comprobar si todas las variables son confiables, donde se puede realizar mediante la formula Default = estimados, la cual es la siguiente:

ESTIMADOS= 1- @LOGIT(-(0.8125431693*DIAS_PRO_01-
0.109470648*MARG_OPE01-0.4378393028*MULT_PATRIMO01-
0.7129509353*PBA_ACIDA01+3.520355133*R_EFECTIVO01+0.09567886997

*RA__DEUDA01-0.002371427501*RAZON_CTE01-
0.9566285494*ROT__ACT__TOL01-0.01689282457*RENDI__PATRIMO01-
0.08070022744*RENDI__ACTI01+0.04312363515*ROTA__C_X__C01+1.21878
2332))

La anterior formula es la de hallar los estimados, para luego seguir con los predichos, la cual es de tomar los estimados = predichos > = 0.5, luego de obtener los predichos, se corre el modelo con la formula de default – predichos para terminar de hallar lo correctos, donde el resultado obtenido fue de 35 de 37 Balances generales y Estados de resultados correctos, para un porcentaje de confiabilidad del 94.56% de datos correctos, donde afirma que el modelo se puede trabajo y es completamente eficiente.

1.6 VENTAJAS Y DESVENTAJAS

1.6.1. Ventajas. Puede identificar los factores de riesgo que determinan dichas probabilidades, su influencia y a cuanto equivale de estas sobre las mismas.

Se pueden incorporar otros variables que tengan un peso importante o significativo en la determinación de la perdida esperada a partir de los incumplimientos.

Las variables tenidas en cuentas representan cualitativamente, la mayor importancia a la hora de determinar la pérdida esperada y con la información seleccionada se obtuvo la confiabilidad.

Los clientes tomados son de diferentes mercados como lo es el comercial e industrial, pero determinado por un indicador del sector de alimentos.

1.6.2. Desventajas. Según indicaciones de regresión lineal, para aplicar modelos de selección cualitativa como lo es logit debe tener por lo menos, una información

de 150 clientes con las 12 variables para un total de 1800 datos, que es una muestra muy significativa.

A realizar la prueba de insignificancia alguna, daban valores por encima del valor 0.75, lo cual indica que se deben contemplar más datos.

1.7. MODELO AJUSTADO

Después de correr el modelo con el total de las variables, se encuentra que hay variables con niveles de significancia mayores al rango de 0.05 a máximo 0,20, es decir puede generarse un modelo tomando solo aquellas variables de mayor significancia, es decir ajustarlo¹² con menos variables de las inicialmente observadas., donde se retiran las variables Multiplicador del patrimonio, razón corriente, rendimientos de los activos, rendimiento del patrimonio, para llegar al siguiente modelo:

```
DEFAULT = 1-@LOGIT(-(0.110256705*DIAS_PRO_01 -  
0.620751106*MULT__PATRIMO01 + 0.1391152451*PBA_ACIDA01 +  
0.3801333359*R__EFECTIVO01 + 0.09938828564*RA__DEUDA01 -  
1.329400335*ROT__ACT__TOL01 + 0.03943343518*ROTA__C_X__C01 +  
1.555452831))
```

Para esta ecuación se debe rechazar las variables como días promedio por su probabilidad de 0.8843 (es decir con nivel de significancia superior al establecido, prueba ácida de 0.7960, razón de efectivo, 0.7861 y razón de efectivo con una probabilidad 0.5853 las cuales deben estar por debajo del 0.05 de significancia, se vuelve a corre el modelo para ajustar sin las variables antes expuestas y obtenemos el siguiente modelo ajustado:

¹² Ver anexo (8) Modelo ajustado.

DEFAULT = 1-@LOGIT(-(0.07573603236*RA__DEUDA01 -
1.321867151*ROT__ACT__TOL01 - 0.1630888727*MARG__OPE01 +
4.437014974))

Estas variables son las mas significativas, siendo los resultados de probabilidad mas eficientes como es de razón de deuda con un valor 0.0332, rotación de activos totales con un valor de 0.0279 y la variable margen operacional con un valor de 0.1254, variables de las cuales se encuentran por debajo de 0.05, que son las mas relevantes a la hora de asignar crédito y por su puesto las principales a la hora de establecer cumplimiento o incumplimiento.

2. METODO DE ASIGNAR CREDITO

2.1. SISTEMAS DE CALIFICACION CREDITICIA

Entre los modelos tradicionales y los nuevos que están surgiendo hoy en día, se sigue utilizando las ideas de los tradicionales en los nuevos modelos, existen tres tipos de modelos tradicionales como son los sistemas de expertos, también llamados como las cinco “ces”¹³ del solicitante, sistemas de calificación de créditos, el cual se refiere a la identificación de ciertos factores claves que determina la probabilidad de incumplimiento y combinarlos en una calificación cuantitativa, para llegar a la formula optima de modelo de calificación para créditos:

$$Z = 1.2X_1 + 1.4X_2 + 3.3X_3 + 0.6X_4 + 1.0X_5$$

En donde:

X_1 = Capital de trabajo / activos totales

X_2 = Ganancias retenidas / activos totales

X_3 = Ganancias antes de impuestos / activos totales

X_4 = Valor de mercado del capital / valor libros de los pasivos totales

X_5 = Ventas / activos totales.

Adicional a estos modelos, también se tiene el método Scoring, que se refiere al uso de conocimiento sobre el desempeño y características de préstamos en el pasado para pronosticar el desempeño de préstamos en el futuro, para este tipo de método no se trabaja, puesto que se desarrolla es un sistema de experto.

¹³ DE LARA HARA, Alfonso. Medición y control de riesgo financieros. Modelos de riesgo de crédito. Colombia: Limusa, 2003. p. 163

2.2. SISTEMAS DE CALIFICACION

Este tipo de calificación, no se aplica para las empresas comerciales de este tipo puesto que este sistema es para empresas que cotizan en bolsa de valores y además es utilizado por países para regular sus reservas en caso de perdidas, para el caso de las empresas comerciales no cotizan en bolsa por hablar de empresas regionales.

2.3. SISTEMA DE EXPERTO.

Este tipo de modelo estadístico que evalúa datos demográficos, económicos, financieros y personales, esta basado en la asignación de puntos de acuerdo a las características de evaluación de expertos en la material de asignar cupos y establecer la variables cualitativas y cuantitativas de mayor relevancia, pero teniendo en cuenta la experiencia de dicha persona, su juicio subjetivo y la evaluación de determinados factores claves que constituyen los elementos determinantes en la asignación de crédito, para tal fin, se diseño un programa que contenga los elementos del sistema de experto como los es las cinco “Ces”, la información disponible de un cliente genera una puntuación, es decir, un valor que pronostica en que clasificación se encuentra, cuantos puntos obtuvo y que riesgo representa a la hora de asignarle un cupo.

Es una herramienta que estima puntos, que se utiliza por medio de un programa de cómputo File Make Pro versión 3.0¹⁴, esta clasifica y establece el riesgo, además guarda cada uno de los clientes teniendo una base de datos estadísticos, este sistema contempla los siguientes elementos a utilizar con su estimación:

2.3.1. Características. En este elemento se tomo como base varias características como son la reputación del cliente, su disposición a pagar y su

¹⁴ Ver anexo (9) Programa File Maker Pro versión 3.0.

historia de pago entre otros, a demás se diferencian de la una la otra porque identifica personas naturales y personas jurídicas.

2.3.1.1. Personas naturales¹⁵

ELEMENTO	CALIFICACION
Edad y género	(1 y 2)
Estado civil	(-1 y 1)
Personas a cargo	(1 y -1)
Vivienda	(2, -1 y 1)
Cuenta personal	(2, -1 y -2)
Clase de negocio	(1 y 2)
Local del negocio	(2, -2 y -1)
Cámara de comercio	(3 y -3)
Máximo de puntos	15 puntos

2.3.1.2. Personas jurídicas¹⁶

ELEMENTO	CALIFICACION
Edad empresa	(2,3 y 5)
Clase de negocio	(2 y 3)
Punto de venta	(1 y 2)
Local	(2, -2 y -1)
Cámara de comercio	(3 y -3)
Máximo de puntos	15 puntos

¹⁵ Ver anexo (10) Carácter (Características) en personas naturales

¹⁶ Ver anexo (11) Carácter (características) en personas jurídicas

2.3.2. Capital. Para este elementos se identifica variables equivalente al aporte de capital, su proporción de deuda y sus niveles de ventas entre otras variables pero también se deben clasificar diferentes puesto que existen personas naturales¹⁷ que no manejan Balances Generales y Estados de Resultados, como lo son las personas jurídicas¹⁸ y otro tipo de esquemas legales, se determina con un máximo de cuarenta puntos puesto que se esta hablando de variables identificadas en el modelo anterior.

2.3.2.1. Personas naturales

ELEMENTO	CALIFICACION
Capital:	(5 y -5)
Monto capital	(10, 15, 20 y 25)
Ventas	(1, 3, 5 y 7)
No. Empleados	(1, 2 y 3)
Máximo de puntos	40 puntos

2.3.2.2. Personas jurídicas

ELEMENTO	CALIFICACION
Capital:	(-1 y 1)
Monto capital	(1, 2, 3 y 4)

ELEMENTO	CALIFICACION
Ventas	(1, 2, 3 y 4)
No. Empleados	(0 y 1)
Prueba ácida	(- 4, 2, 4 y 8)

¹⁷ Ver anexo (12) Capital en personas naturales

¹⁸ Ver anexo (13) Capital en personas jurídicas

Leverage total	(-4, 4 y 8)
Rendi. Capital	(-4, 4 y 8)
Rota. Inventario	(-3, 3 y 6)
Máximo de puntos	40 puntos

2.3.3 Condiciones. Las condiciones están determinadas para las personas naturales¹⁹ por su comportamiento y experiencia en el mercado, mientras para las personas jurídicas²⁰ solo contempla el comportamiento del mercado.

2.3.3.1. Personas naturales

ELEMENTO	CALIFICACION
Comportamiento del mercado	(1, 2 y 3)
Años de experiencia en el negocio actual	(1 y 2)

2.3.3.2. Personas jurídicas

ELEMENTO	CALIFICACION
Comportamiento del mercado	(0, 3 y 5)
Máximo de puntos	5 puntos

2.3.4 Colateral. Se establece en el caso de incumplimiento, una garantía o valores dados los cuales deben ser suficientes para recuperar en caso de perdidas, a mayor valor, menor será la exposición al riesgo y este elemento aplica para personas naturales y jurídicas²¹.

ELEMENTO	CALIFICACION
----------	--------------

¹⁹ Ver anexo (14) Condiciones en personas naturales

²⁰ Ver anexo (15) Condiciones en personas jurídicas

²¹ Ver anexo (16) Condiciones en personas naturales y jurídicas.

Pagare firmando	(-7 y 7)
Certificado de propiedad	(-3 y 3)
Máximo de puntos	10 puntos

2.3.5 Capacidad. En este elemento se identifica la habilidad para pagar, reflejado en las ganancias del solicitante, sus periodos de pago, manejo de cuentas comerciales y bancarias, y para este elemento contempla tanto personas naturales como jurídicas²².

ELEMENTO	CALIFICACION
Seguro de riesgo material	(-2 y 2)
Manejo de cuentas bancarias	(-5, 2 y 5)
Manejo de cuentas comerciales	(-5, 3 y 8)
Reporte financiero	(-8, -1 y 8)
Días de atraso por crédito establecido	(-7, -4, 2 y 7)
Máximo de puntos	10 puntos
Total Máximo de elementos	100 puntos.

2.4 SIMULADOR DE PROGRAMA

Se deben ingresar cada uno de los elementos al simulado este a la vez, guarda la información y lleva un histórico de cada cliente, además cada una de las ponderaciones esta dada en las características de evaluación aportadas por Harinera del Valle como son el elemento de Características con 15 puntos, Capital con 40 puntos, Condiciones con 5 puntos, Colateral con 10 puntos, Capacidad con 30 puntos para un total de 100 puntos básicos, los cuales están dados de la siguiente forma:

²² Ver anexo (17) Condiciones en personas naturales y jurídicas.

CALIFICACION			RIESGO	CLASIFICACION
< 40			D	Súper-malos
41	-	59	C	Malos
60	-	89	B	Buenos
90	-	100	A	Excelente.

CONCLUSIONES

Para obtener un mejor modelo que calcule la probabilidad de incumplimiento se debe agrupar los clientes o separar los clientes comerciales de los industriales, puesto que manejan indicadores que son en algunos casos diferentes, por ejemplo el volumen de ventas mas alto en industriales, pero carecen de capital propio, además establecer como mínimo 20 razones financieras para determinar, que tipo de variables son las mas significativas para calcular el modelo de probabilidad y sean las variables de utilización por parte de la compañía.

La utilidad del modelo Logit, es acertada puesto que es de función de distribución acumulativa (FDA), siendo en la practica un logit de selección logística que estima con mas certeza el modelo, dando lugar a variables mas relevantes y que determinen la ecuación resultante para la toma de decisiones por parte del auxiliar o encargado de la cartera de crédito. Este modelo garantiza que las probabilidades estimadas de los datos observados se encuentren dentro del rango 0-1, donde se otorga crédito o no se otorga crédito, este modelo se expresa no lineal con las variables explicativas, que son las razones financieras.

Este modelo de elección cuantitativa es confiable cuando se tiene la información real de los clientes, se pueden tomar en cuentas mas variables financieras, que ajuste significativamente el modelo, como lo es las variables resultantes, margen operacional, razón de deuda y rotación de activos totales con una probabilidad de ajuste por de bajo de 0.1, además sus datos observados establecieron un 95% de fiabilidad de la información donde solo dos empresas daban como datos errados o información no confiable.

En la actualidad existen varias metodologías que se han utilizado para medir la probabilidad de incumplimiento dentro del análisis de riesgo, pero mas que todo para corporaciones, gobierno en el manejo de sus reservas, entidades bancarias y otras, pero no se encuentra un ejemplo significativo desarrollado o que sirva de guía para evaluar el análisis de empresas comerciales en las cuales se otorgó crédito mensual y que se evalué anual o mensualmente la probabilidad de incumplimiento.

Los modelos logit, identifican y cuantifican los efectos de los determinantes de la probabilidad de incumplimiento, pero para que sea altamente significativo, deben contemplar por lo menos 150 clientes de muestras, para que cada variable se ajuste más al modelo y su probabilidad de ajuste este por debajo de 0.5.

En el sistema de expertos, se empleo para desarrollar una programa File Maker Pro versión 3.0 con ventanas disponibles para grabar cada una de las variables con la respectiva información del solicitante, esta es una herramienta muy buena porque establece rango de clientes excelentes, buenos, malos y supermalos y contiene una base de datos los cuales son los utilizados, para correo cualquier tipo de modelo econométrico, siendo una información real y disponible en cualquier momento que sea solicitada, además los programas de hoy en DIA, los profesionales deben estar actualizados y poder emplearlos de la mejor manera posible para el desempeño de sus actividades.

El futuro del análisis de crédito estará relacionado con herramientas o técnicas econometricas basadas en la estadística, desarrollando novedades con la tendencia a reducir los riesgos de exposición al crédito de cualquier tipo, con la certeza de tener gran cantidad de información teórico-practica.

BIBLIOGRAFIA

COLE, Roberto H. Administración del crédito en las empresas y del consumidor. Editorial Diana. 1982

DE LARA HARA, Alfonso. Medición y control de riesgos financieros, Editorial Limusa.

ELIZONDO, Alan. Medición integral del riesgo de crédito, Editorial Limusa.

GUJARATI, Damodar N. Econometría tercera edición. Mc–Graw-Hill.

HARINERA DEL VALLE, Norma de Procedimiento Administrativo, otorgamiento de Crédito a clientes.

HERNANDEZ, Gloria Yaneth, Prototipo de un sistema Experto para Análisis de Crédito.

INCONTEC, Norma Técnica Colombiana NTC: 5254 Gestión del Riesgo.

L.L Blanch. Gestión de tesorería, gestión 2000.

MARTINEZ GARNICA, Carlos A. determinación de riesgos y diseño de una manual de control interno para la cartera del instituto caldas, tesis Universidad Autónoma de Bucaramanga.

MARTINEZ GONZALEZ Jorge Arturo, La Naturaleza del Riego.
www.joomori@campus.mty.itesm.mx

ORTIZ ANAYA, Héctor. Análisis financiero aplicado. Universidad Externado de Colombia. Décima edición, 1998

REVISTA HARINISTAS, Clase mundial, Mayo-Junio 2001.

ROMERO, Martha Cecilia, Nuevos Enfoques de Riesgo de Crédito.
www.riesgofinanciero.com.

STEPHEN A. Ross. Finanzas Corporativas. Mc–Graw-Hill. Quinta edición, 2000.

VILLASEÑOR FUENTES, Emilio. Elementos de Administración de crédito y cobranza. Editorial Triíllos. Enero 1985.

ANEXOS

ANEXO 1: BALANCE GENERAL CLIENTE No. 1	32
ANEXO 2: ESTADO DE RESULTADOS CLIENTE No. 1	33
ANEXO 3: HOJA DE INDICADORES FINANCIEROS	35
ANEXO 4: VARIABLE DEFAULT. INDICADOR ESTÁNDAR ÚLTIMOS 7AÑOS.	36
ANEXO 5: MATRIZ: VARIABLES FINANCIERAS.	37
ANEXO 6: MODELO LOGIT. ECUACION RESULTANTE	38
ANEXO 7: ECUACION DEFAULT = ESTIMADOS	39
ANEXO 8: MODELO AJUSTADO	40
ANEXO 9: PROGRAMA FILE MAKER PRO 3.0	41
ANEXO 10: CARACTER (CARACTERISTICAS) PERSONAS NATURALES	42
ANEXO 11: CARACTER (CARACTERISTICAS) PERSONAS JURIDICAS	43
ANEXO 12: CAPITAL PERSONAS NATURALES	44
ANEXO 13: CAPITAL PERSONAS JURIDICAS	45
ANEXO 14: CONDICIONES PERSONAS NATURALES	46
ANEXO 15: CONDICIONES PERSONAS JURIDICAS	47
ANEXO 16: COLATERAL PERSONAS NATURALES Y JURIDICAS	48

ANEXO 1: BALANCE GENERAL CLIENTE No. 1

ACTIVO CORRIENTE

Disponible	6.744.083
Inversiones	609.884
Deudores	5.379.527
Otros deudores	1.276.079
Inventarios	14.017.314
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	28.026.887

FIJO

Terrenos	3.484.154
Edificios	9.234.522
Maquinaria y Equipo	4.167.351
Muebles y enseres	8.500.058
Vehiculos	333.711
Depreciacion Acumulada	9.471.226
TOTAL ACTIVO FIJO NETO	16.248.570

Inversiones Perma	-
Intangibles	6.251
Diferidos	1.667.703
Otros activos	1.395.698
Valorizaciones	3.405.819
TOTAL OTROS ACTIVOS	6.475.471

TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	22.724.041
----------------------------------	-------------------

TOTAL ACTIVO	50.750.928
---------------------	-------------------

PASIVO CORRIENTE

Obligaci. Banca	598.000
Proveedores	15.831.903
Cuentas x pagar	4.664.283
Impuesto x pagar	2.538.958
Pasivos Laboral	508.687
Acreedores varios	-
Otros pasivos corrientes	161.804
TOTAL PASIVO CORRIENTE	24.303.635

A LARGO PALZO

Obligac financieras. L.P.	-
Pasivo laboral	24.904
Prestamos socios	-
Otros pasivos L.P.	2.192.766
TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	2.217.670

TOTAL PASIVO	26.521.305
---------------------	-------------------

PATRIMONIO

Capital	2.500.000
Reserva Legal	1.398.758
Otras reservas	594.141
Revalor del patrimonio	8.166.322
Utilidades x distribuir	5.929.474
Utilidades del ejercicio	2.235.109
Superavit x Valorizacion	3.405.819
TOTAL PATRIMONIO	24.229.623

TOTAL PAS. Y PATRIMONIO	50.750.928
--------------------------------	-------------------

ANEXO 2: ESTADO DE RESULTADOS CLIENTE No. 1

VENTAS		111.716.303
	Devoluciones, Descuentos	-
	Otros Ingresos	-
VENTAS NETAS		111.716.303
	Menos costos de ventas	94.058.195
UTILIDAD BRUTA		17.658.108
	Menos Gastos Admon	-
	Gastos de ventas	-
	Otros gastos operacionels	17.007.707
UTILIDAD OPERACIONAL		650.401
	Menos gastos financi	-
	Mas otros ingresos	5.550.740
	Menos otros gastos	2.656.807
	Mas correcci moneda	479.905
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		4.024.239
	Impuesto de renta	1.789.130
UTILIDAD NETA		2.235.109

ANEXO 3: HOJA DE INDICADORES FINANCIEROS

RAZONES DE LIQUIDEZ

ACTIVO CTE	23007638
PASIVO CTE	17665825
RAZON CORRIENTE	1,30
CAPITAL DE TRABAJO	5341813

ACTIVO CTE	23007638
INVENTARIO	11709699
PASIVO CTE	17665825
PRUEBA ACIDA	0,64

EFFECTIVO	7263701
INV. TEMPORALES	804126
PASIVOS CTES	17665825
RAZON DE EFECTIVO	0,46

RAZONES DE EFICIENCIA

VENTAS NETAS	101103372
C X C	3230110
ROTACION CXC	31,30

No. DIAS PERIODO	360
ROTACION C X C	31,30028761
DIAS PROMEDIO	11,50

COSTO DE VENTAS	83863656
INVENTARIOS	11709699
ROT. DE INVENTARIOS	7,16

# DIAS PERIODO	30
ROTACION DE INVENTAR.	7,161896817
DIAS PROMEDIO INVENT.	4,19

VENTAS NETAS	101103372
ACT. FIJOS NETOS	18601254
ROT. ACT. FIJOS	5,44

VENTAS NETAS	101103372
ACT. TOTALES	41608896
ROT. ACT. TOTALES	2,430

RAZONES DE ENDEUDAMIENTO

PASIVOS TOTALES	19880051
ACTIVOS TOTALES	41608896
RAZON DE DEUDA	47,78

ACTIVOS TOTALES	41608896
PATRIMONIO	21728841
MULTIP. DEL PATRIMON.	1,91

RAZONES DE RENTABILIDAD

UTILIDAD OPERATIVA	2135056
VENTAS NETAS	101103372
MARGEN OPERATIVO	2,11

UTILIDAD NETA	3486460
VENTAS NETAS	101103372
MARGEN NETO	3,45

DU PONT	
UTILIDAD NETA	3486460
ACTIVOS TOTALES	41608896
RENDIM. SOBRE ACTIVO	8,38

UTILIDAD NETA	3486460
PATRIMONIO	21728841
REND. SOBRE PATRIMO	16,05

**ANEXO 4: VARIABLE DEFAULT. INDICADOR ESTÁNDAR ÚLTIMOS 7 AÑOS.
SECTOR ALIMENTOS Y BEBIDAS.**

INDICADOR	C. INFER.	MEDIANA	C. SUPER.	REAL	DIFERENCIA		
RAZON CTE.	0,92	1,37	2,63	1,30	-0,068	DEFICIENTE	1
P. ACIDA	0,36	0,73	2,46	0,64	-0,090	DEFICIENTE	1
RAZON DE DEUDA	32,51	54,61	79,2	47,78	-6,832	EFICIENTE	0
MARGEN O		1,27	5,28	2,11	0,842	EFICIENTE	0
MARGEN NETO	0,97	2,27	7,02	3,45	1,178	EFICIENTE	0
REND. SOBRE PATR	9,52	24,14	47,9	16,05	-8,095	DEFICIENTE	1
RENDIM. SOBRE AC	3,56	8,49	21,08	8,38	-0,111	DEFICIENTE	1
ROT. ACT. TOTALES	2,11	3,49	6,28	2,43	-1,060	DEFICIENTE	1
ROTACION CXC	9,54	53,21	4267,4	31,30	-21,910	DEFICIENTE	0
DIAS PROMEDIO	8,31	22,98	41,62	11,50	-11,479	DEFICIENTE	1
ROT. DE INVENTAR	8,68	18,15	51,46	7,16	-10,988	DEFICIENTE	1
							1

ANEXO 5: MATRIZ: VARIABLES FINANCIERAS.

Emp.	VARIABLES CUANTITATIVAS											Probal DEFAULT
	Razones de Liquidez			Razones de Eficiencia			Razon de Endeuda		Razones de rentabilidad			
R. Cte	P. Ada	R. Efvo.	Ro. CxC	Dias Prom.	Rot. Act. T.	R. Dda	Mult. Pat.	Marg. Ope	Rendi. Acti	Rendi. Pat.		
1	1,30	1,30	0,46	31,30	11,50	31,30	47,78	1,91	2,11	8,38	16,05	1
2	1,43	1,43	0,10	2,89	10,40	2,89	59,83	2,49	9,06	5,09	12,68	1
3	2,03	1,86	0,39	49,38	0,61	0,36	48,19	1,93	7,05	0,52	1,00	1
4	1,12	0,14	0,08	103,27	0,29	3,68	56,14	4,74	0,29	5,11	24,23	1
5	1,53	1,24	0,06	4,36	6,89	3,25	69,18	3,24	1,54	14,61	47,41	1
6	2,03	0,32	0,04	68,26	0,44	6,35	38,44	1,62	10,15	27,77	45,12	0
7	1,09	0,85	0,23	3,52	8,51	0,66	38,68	2,57	-0,46	-0,30	-0,78	1
8	1,01	0,84	0,50	19,42	1,54	3,00	25,05	3,09	32,08	12,33	38,09	0
9	0,67	0,19	0,07	30,51	0,98	2,02	70,86	3,43	0,66	2,40	8,23	1
10	3,40	0,42	0,09	1,00	1,00	5,74	29,14	1,41	11,40	21,15	29,84	0
11	1,53	0,34	0,15	65,14	0,46	3,83	30,84	1,45	3,65	16,19	23,40	0
12	1,69	0,79	0,00	8,90	3,37	3,83	71,74	3,54	-1,10	5,43	19,23	1
13	0,91	0,11	0,06	130,76	0,23	2,94	55,34	2,24	1,51	1,18	2,65	1
14	1,55	1,19	0,15	5,24	5,73	3,36	77,89	0,89	17,39	60,82	54,19	1
15	1,80	0,21	0,14	55,02	0,55	1,56	58,32	2,40	6,15	6,34	15,21	1
16	0,89	0,19	0,11	32,19	0,93	1,66	82,82	5,82	-2,39	-0,71	-4,14	1
17	1,53	1,24	0,06	4,36	6,89	3,25	69,18	3,24	2,79	14,61	47,41	1
18	4,05	2,09	0,41	10,25	2,93	3,66	26,08	1,35	4,01	9,21	12,46	0
19	30,53	2,50	2,50	1,00	1,00	3,43	8,23	1,09	22,42	61,10	66,59	0
20	1,40	0,26	0,10	26,32	1,14	2,44	59,01	2,44	7,00	15,92	38,85	1
21	2,67	1,04	0,37	46,65	0,64	3,65	16,15	1,19	0,40	7,94	9,47	1
22	14,52	2,58	0,46	44,38	0,68	4,60	4,91	1,05	6,26	17,59	18,50	0
23	2,07	0,12	0,12	1,00	1,00	1,57	37,55	1,60	6,20	6,28	10,05	1
24	1,13	0,14	0,14	1,00	1,00	0,70	62,63	2,68	5,34	4,31	11,54	1
25	6,47	1,82	0,55	39,68	0,76	4,99	9,90	1,11	3,39	10,99	12,20	1
26	1,10	0,07	0,05	479,18	0,06	3,48	55,97	2,27	1,21	4,22	14,74	1
27	0,71	0,14	0,13	682,36	0,04	5,71	79,25	4,82	0,38	5,01	24,14	1

ANEXO 6: MODELO LOGIT. ECUACION RESULTANTE

Dependent Variable: DEFAULT

Method: ML - Binary Logit

Date: 11/12/04 Time: 14:41

Sample: 1 37

Included observations: 37 Independent Variable

Convergence achieved after 8 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficiente	Std. Error	z-Statistic	Prob.
DIAS_PRO_01	0.812543	1.277598	0.635993	0.5248
MARG_OPE01	-0.109471	0.241605	-0.453098	0.6505
MULT_PATRIMO01	-0.437839	4.357617	-0.100477	0.9200
PBA_ACIDA01	-0.712951	1.217584	-0.585545	0.5582
R_EFECTIVO01	3.520355	4.474817	0.786704	0.4315
RA_DEUDA01	0.095679	0.178561	0.535832	0.5921
RAZON_CTE01	-0.002371	0.413368	-0.005737	0.9954
ROT_ACT_TOL01	-0.956629	1.006981	-0.949997	0.3421
RENDI_PATRIMO0 1	-0.016893	0.150117	-0.112531	0.9104
RENDI_ACTI01	-0.080700	0.332292	-0.242859	0.8081
ROTA_C_X_C01 C	0.043124	0.050642	0.851536	0.3945
	1.218782	6.460373	0.188655	0.8504
Mean dependent var	0.783784	S.D. dependent var		0.417342
S.E. of regression	0.282815	Akaike info criterion		0.976521
Sum squared resid	1.999604	Schwarz criterion		1.498981
Log likelihood	-6.065632	Hannan-Quinn criter.		1.160712
Restr. log likelihood	-19.31685	Avg. log likelihood		-0.163936
LR statistic (11 df)	26.50244	McFadden R-squared		0.685993
Probability(LR stat)	0.005460			
Obs with Dep=0	8	Total obs		37
Obs with Dep=1	29			

ANEXO 7: ECUACION DEFAULT = ESTIMADOS

Empresa	ESTIMADOS
1	0.999998313342
2	0.999984232761
3	0.998449376789
4	0.99330961205
5	0.99813774466
6	0.0575993418729
7	0.999973033079
8	0.0766388281523
9	0.99827992642
10	0.00893034298346
11	0.774357036902
12	0.991824227427
13	0.999770303174
14	0.8700465998
15	0.997448292571
16	0.999587820284
17	0.997865438181
18	0.728876237758
19	0.078574812673
20	0.952120335491
21	0.732123043116
22	0.0333500684336
23	0.920117183521
24	0.995900655962
25	0.167026354598
26	0.99999999981
27	1
28	0.999783093106
29	0.85218817419
30	0.982490691319
31	0.97685762756
32	0.976590186334
33	0.970899248793
34	0.9998526735
35	0.876961985219
36	0.100972631095
37	0.893114526847

ANEXO 8: MODELO AJUSTADO

Dependent Variable: DEFAULT
 Method: ML - Binary Logit
 Date: 05/26/05 Time: 02:07
 Sample: 1 37
 Included observations: 37
 Convergence achieved after 5 iterations
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
RA_DEUDA01	0.075736	0.035567	2.129380	0.0332
ROT_ACT_TOL01	-1.321867	0.601384	-2.198042	0.0279
MARG_OPE01	-0.163089	0.106426	-1.532417	0.1254
C	4.437015	2.558276	1.734377	0.0829
Mean dependent var	0.783784	S.D. dependent var	0.417342	
S.E. of regression	0.266035	Akaike info criterion	0.602741	
Sum squared resid	2.335567	Schwarz criterion	0.776894	
Log likelihood	-7.150700	Hannan-Quinn criter.	0.664138	
Restr. log likelihood	-19.31685	Avg. log likelihood	-0.193262	
LR statistic (3 df)	24.33230	McFadden R-squared	0.629821	
Probability(LR stat)	2.13E-05			
Obs with Dep=0	8	Total obs	37	
Obs with Dep=1	29			

ANEXO 9: PROGRAMA FILE MAKER PRO 3.0



ANEXO 10: CARACTER (CARACTERISTICAS) PERSONAS NATURALES

The screenshot shows a FileMaker Pro window titled "[PROGRAMA.FP3]". The interface includes a menu bar (File, Edit, Mode, Select, Format, Script, Window, Help) and a toolbar with icons for Info, Cerrar, Menú, Nuevo Registro, Borrar Registro, and Encontrar Registro. On the left, a sidebar shows "Caracter..." with a list of 42 records, "Records: 42", and "Unsorted".

The main form area is titled "SOLICITANTE PERSONA NATURAL" and contains the following fields and sections:

- Nombre o razón Social:** A text input field.
- Puntaje Acumulado:** A text input field.
- SOLICITANTE:** A section with five tabs: CARACTER, CAPITAL, CONDICIONES, COLATERAL, and CAPACIDAD.
- Edad:** A text input field.
- Estado Civil:** A text input field.
- Sexo:** Radio buttons for Masculino and Femenino.
- Personas a cargo:** A text input field.
- Tipo Vivienda:** A text input field.
- Manejo Cta:** A text input field.
- Clase de Negocio:** Radio buttons for Comercial and Industrial.
- Local:** Radio buttons for Propio and Alquilado.
- Registro en Cámara de Comercio:** Radio buttons for Si and No.

On the right side of the form, there are four small thumbnail images of documents. Below the form, a footer reads "Haga Click en uno de los botones de la derecha para ingresar a la opcion deseada". At the bottom of the form area, it says "Información Personal" and "CLARIS".

The Windows taskbar at the bottom shows the Start button, "Inicio", and several open applications: "UNAB", "TESIS - Microsoft Word", "SUSTENTACIÓN", "Taller 2B-3C Herbas-S...", and "FileMaker Pro - [PRO...". The system tray shows "ES" and the time "3:36".

ANEXO 11: CARACTER (CARACTERISTICAS) PERSONAS JURIDICAS

The screenshot displays the FileMaker Pro interface for a program named 'PROGRAMA.FP3'. The main window contains a form titled 'SOLICITANTE PERSONA JURIDICA'. The form is divided into several sections:

- Header:** 'SOLICITANTE PERSONA JURIDICA'.
- Form Fields:**
 - 'Nombre o razón Social' (text field)
 - 'Puntaje Acumulado' (text field)
- Navigation:** A set of buttons labeled 'CARACTER', 'CAPITAL', 'CONDICIONES', 'COLATERAL', and 'CAPACIDAD'.
- Business Information:**
 - 'Edad del Negocio' (text field) followed by 'meses'.
 - 'Clase de Negocio' with radio buttons for 'Comercial' and 'Industrial'.
 - '# Puntos de venta' (text field).
 - 'Local' with radio buttons for 'Propio' and 'Alquilado'.
 - 'Registro en Cámara de Comercio' with radio buttons for 'Si' and 'No'.
- Right Panel:** Four small, tilted document icons.
- Footer:** The word 'CLARIS' is visible in the bottom right corner of the form area.

The interface includes a standard menu bar (File, Edit, Mode, Select, Format, Script, Window, Help) and a toolbar with icons for Info, Cerrar, Menú, Nuevo Registro, Borrar Registro, and Encontrar Registro. On the left, a sidebar shows 'Caracter...' and 'Records: 42 Unsorted'. The Windows taskbar at the bottom shows the 'Inicio' button and several open applications, including 'UNAB', 'TESIS - Microsoft Word', 'SUSTENTACIÓN', 'Taller 2B-3C Herbas-S...', and 'FileMaker Pro - [PRO...]'.

ANEXO 12: CAPITAL PERSONAS NATURALES

FileMaker Pro - [PROGRAMA.FP3]

File Edit Mode Select Format Script Window Help

CapitalN... 42 Records: 42 Unsorted

Info Cerrar Menú Nuevo Registro Borrar Registro Encontrar Registro

SOLICITANTE PERSONA NATURAL

Nombre o razón Social

Puntaje Acumulado

SOLICITANTE

CARACTER CAPITAL CONDICIONES COLATERAL CAPACIDAD

Información sobre el Capital del negocio

Capital en deuda propio

Valor Capital

Ventas

Número de empleados

Haga Click en uno de los botones de la derecha para ingresar a la opción deseada

Información Personal CLARIS

150 Browse

Inicio UNAB TESIS - Microsoft W... SUSTENTACIÓN Taller 2B-JC Herbas... FileMaker Pro - [PR... Dibujo - Paint ES 3:57

ANEXO 13: CAPITAL PERSONAS JURIDICAS

FileMaker Pro - [PROGRAMA.FP3]

File Edit Mode Select Format Script Window Help

Capital... 42
Records: 42
Unsorted

Info Cerrar Menú Nuevo Registro Borrar Registro Encontrar Registro

SOLICITANTE PERSONA JURIDICA

Nombre o razón Social

Puntaje Acumulado

SOLICITANTE

CARACTER CAPITAL CONDICIONES COLATERAL CAPACIDAD

Balance
PYG
Ver indicadores

Capital en deuda propio
Valor Capital
Ventas
Número de empleados

Haga Click en uno de los botones de la derecha para ingresar a la opción deseada

Información Personal CLARIS

150 Browse

Inicio LINAB TESIS - Microsoft Word SUSTENTACIÓN Taller 28-3C Herbas-S... FileMaker Pro - [PRO... ES 3:59

ANEXO 14: CONDICIONES PERSONAS NATURALES

FileMaker Pro - [PROGRAMA.FP3]

File Edit Mode Select Format Script Window Help

Condicio... 43
Records: 43
Unsorted

Info Cerrar Menú Nuevo Registro Borrar Registro Encontrar Registro

SOLICITANTE PERSONA NATURAL

Nombre o razón Social

Puntaje Acumulado

SOLICITANTE

CARACTER CAPITAL CONDICIONES COLATERAL CAPACIDAD

Información sobre Comportamiento del mercado

Tiempo en el negocio actual?

Tiempo de experiencia?

Haga Click en uno de los botones de la derecha para ingresar a la opción deseada

Información Personal CLARIS

150 Browse

Inicio LINAB TESIS - Microsoft Word SUSTENTACIÓN FileMaker Pro - [PRO...]

ES 4:19

ANEXO 15: CONDICIONES PERSONAS JURIDICAS



ANEXO 16: COLATERAL PERSONAS NATURALES Y JURIDICAS

FileMaker Pro [PROGRAMA.FP3]

File Edit Mode Select Format Script Window Help

Colateral...
Records: 43
Unsorted

Info Cerrar Menú Nuevo Registro Borrar Registro Encontrar Registro

SOLICITANTE PERSONA NATURAL

Nombre o razón Social

Puntaje Acumulado

SOLICITANTE

CARACTER CAPITAL CONDICIONES COLATERAL CAPACIDAD

Información sobre Garantías

Tiene Pagare Firmado?
 Si No

Certificado de Propiedad?
 Si No

Haga Click en uno de los botones de la derecha para ingresar a la opción deseada

Información Personal **CLARIS**

150 | Inicio | LINAB | TESIS - Microsoft Word | SUSTENTACIÓN | FileMaker Pro - [PRO... | Dibujo - Paint | ES | 4:27

ANEXO 16: CAPACIDAD PERSONAS NATURALES Y JURIDICAS

FileMaker Pro - [PROGRAMA.FP3]

File Edit Mode Select Format Script Window Help

Capacid... Info Cerrar Menú Nuevo Registro Borrar Registro Encontrar Registro

Requests: 1

Capacit...
Symbols
Script:
Continue
Cancel

SOLICITANTE PERSONA NATURAL

Nombre o razón Social

Puntaje Acumulado

SOLICITANTE

CARACTER CAPITAL CONDICIONES COLATERAL CAPACIDAD

Seguros de riesgo material si no

Manejo de cuentas bancarias Buena Regular Mala

Manejo de cuentas comerciales Buena Regular Mala

Reportes Financieros N N (1) N (2) N (3)

Días de atraso x crédito establecido

Haga Click en uno de los botones de la derecha para ingresar a la opción deseada

Información Personal CLARIS

150 Find

Inicio LINAB TESIS - Microsoft Word SUSTENTACIÓN FileMaker Pro - [PRO... ES 4:45