

**IDENTIFICACIÓN, MEDICIÓN Y SEGUIMIENTO DEL RIESGO DE CRÉDITO ESTUDIANTIL  
DE LA COOPERATIVA COUNISANGIL LTDA.**

**ROSEMARY MANTILLA RAMÍREZ**

**RONALD ALEXANDER DUARTE GÓMEZ**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA**

**FACULTAD DE INGENIERÍAS**

**PROGRAMA DE INGENIERÍA FINANCIERA EXTENSIÓN SAN GIL**

**SAN GIL**

**2016**

**IDENTIFICACIÓN, MEDICIÓN Y SEGUIMIENTO DEL RIESGO DE CRÉDITO  
ESTUDIANTIL DE LA COOPERATIVA COUNISANGIL LTDA.**

**ROSEMARY MANTILLA RAMÍREZ**

**RONALD ALEXANDER DUARTE GÓMEZ**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIEROS FINANCIEROS**

**Asesor**

**Ing. GLORIA INES MACIAS VILLALBA**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA**

**FACULTAD DE INGENIERÍAS**

**PROGRAMA DE INGENIERÍA FINANCIERA EXTENSIÓN SAN GIL**

**SAN GIL 2016**

## **IDENTIFICACIÓN, MEDICIÓN Y SEGUIMIENTO DEL RIESGO DE CRÉDITO ESTUDIANTIL DE LA COOPERATIVA COUNISANGIL LTDA.**

### **RESUMEN**

En el sector financiero existen diversas formas de evaluar la viabilidad de un crédito, esto depende de la entidad. En el sector solidario aún las cooperativas no han implementado otras opciones que existen para la identificación, medición y control de los riesgos crediticios, ya que existen herramientas tecnológicas o modelos estadísticos que permiten mostrar resultados y soluciones más confiables y exactas. La investigación realizada dentro del marco de este proyecto se fundamenta en brindar a la entidad una opción para la evaluación de los créditos estudiantiles que sea más útil y verídica que ayude al analista de crédito pero no que no lo reemplace. Por tal motivo se puede observar que al desarrollar un modelo econométrico como es el Logit complementado con el software Gretl que tiene un gran beneficio y utilidad para la aplicación de estos modelos. Adicional se implementó una herramienta (Scoring) con java que permite ayudarle al analista de crédito para el otorgamiento de dichos créditos. Con respecto al análisis de cartera que se hizo se puede notar el uso acertado de las diferentes variables que se usaron para el desarrollo del modelo, y que a su vez se encontró el modelo óptimo de las variables significativas con su respectiva probabilidad.

**PALABRAS CLAVE:** Riesgo, Crédito, Logit, Gretl, Scoring.

## ABSTRACT

In the financial sector there are several ways to assess the feasibility of a loan, depending on the credit policies of the financial entity. In the financial solidarity sector, unions or cooperatives still have not implemented their own options for the identification, measurement and control of risks for the loans they offer, as there are several technological tools or statistical models available that provide more reliable and accurate solutions.

The research conducted within the framework of this project offers an option to the financial entity that allows the evaluation of student loans in a more useful and accurate way which helps the person making the credit analysis to reach a decision but it will not replace him. Therefore it can be observed that in developing an econometric model such as Logit, supplemented with the Gretl software which has great benefit and is very useful for the application of these models. Additionally, a tool using Java, which can help the credit analysis for granting such credits, was implemented. With respect to the account receivables portfolio analysis that was done by us, we can notice the correct use of the different variables that were used to develop this model, and that in turn, the optimal model of the main variables with their respective probability was developed.

**KEYWORDS:** Risk, Credit, Logit, Gretl, Scoring.

## INTRODUCCION

Desde un punto de vista general, se puede definir el riesgo de crédito como la posibilidad de sufrir pérdidas si los clientes y contrapartes, con las que la entidad tiene contratadas operaciones, incumplen los compromisos contractuales que han adquirido, por falta de solvencia, para todo esto la Supersolidaria, ente que vigila a esta entidad, exige a sus vigiladas tener muy claras sus políticas otorgamiento de créditos, seguimiento y control de los mismos y, por último, tener muy claras las políticas de recuperación.

En este proyecto se busca ayudar con las políticas de otorgamiento de créditos de esta cooperativa, ya que se va a diseñar una herramienta llamada SCORING, la cual sirve para analizar la posibilidad de un riesgo de contraparte, basado en comparar las características de la nueva contraparte, con las características de las contraparte ya constituidas y que hacen parte de las bases de datos de la cartera de Counisangil.

Esta herramienta no tiene como objetivo reemplazar a los análisis de crédito, sino ayudarlos a tomar unas mejores decisiones que contribuyan a que el riesgo de la cartera sea mínimo, con lo que se lograría primero que todo una muy buena solvencia, luego una muy buena rotación de cartera, para culminar con lo que toda entidad busca como objetivo que es generar valor.

El proceso de otorgamiento suministrado por el Scoring nos muestra las variables que con mayor significancia permitan discriminar los sujetos de crédito que se ajustan al perfil de riesgo de la entidad.

## EXPERIMENTACIÓN

En primera instancia se hizo la identificación y el análisis de los riesgos financieros a los que se expone la cooperativa a través de un mapa de riesgo el cual permite tener un resumen de los eventos de riesgos y sus principales componentes, un inventario ordenado y sistemáticamente, definiéndolos, haciendo la descripción de cada uno de estos y las posibles consecuencias. Para el análisis de procesos por eventos por ejemplo: Análisis de Planeación:

PROCESO	EVENTO DE RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTO
Planeación	Demora en los tiempos establecidos en los procesos de la cooperativa. A1)	6	4
	Mantener la lealtad de los clientes (A2)	5	7
	Preservar la imagen y la confianza (A3)	3	7
	Contrato de instalaciones (A4)	3	5

Como se muestra en la figura el Mapa ponderado:

PROCESOS	ALTO	MEDIO	BAJO	TOTAL
Planeación	0	3	1	4
Atención de quejas o reclamos contra entidades vigiladas	1	1	1	3
Jurídico	2	1	0	3
Atención de consultas, peticiones y solicitudes de información.	1	2	1	4
Gestión del Talento Humano	0	2	4	6
Gestión Financiera	2	6	3	11
Gestión Contractual	1	0	2	3
Gestión Documental	0	3	0	3
Gestión de Recursos Físicos	0	0	3	3

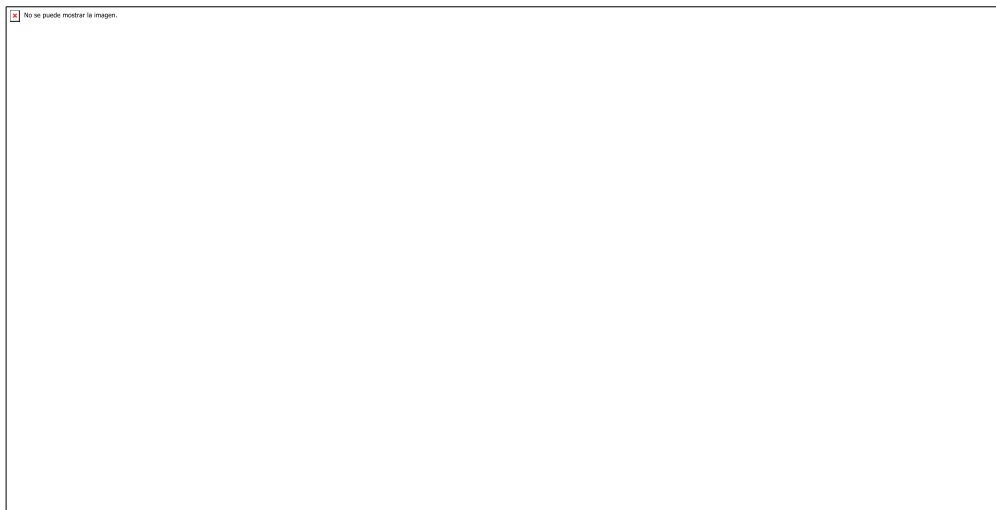
<b>Gestión de Tecnología</b>	0	3	7	<b>10</b>
<b>Control Interno</b>	0	3	0	<b>3</b>
	<b>7</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>53</b>

Y por tipo de riesgo:

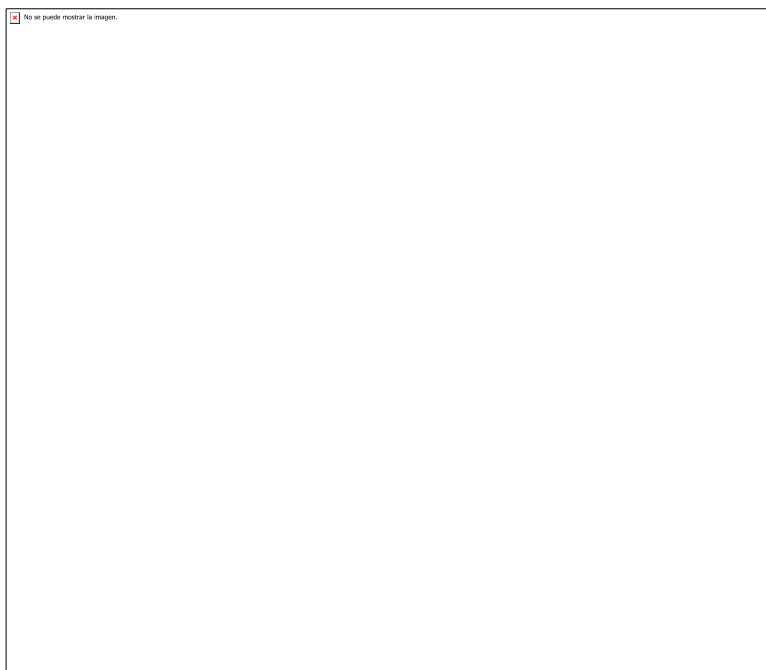
<b>TIPO DE RIESGO</b>	<b>ALTO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>BAJO</b>	<b>TOTAL</b>	
<b>Estratégico</b>	0	2	1	<b>3</b>	
<b>Operativo</b>	3	12	12	<b>27</b>	
<b>Financiero</b>	1	5	0	<b>6</b>	
<b>Cumplimiento</b>	3	6	8	<b>17</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Total</b>	<b>13%</b>	<b>46%</b>	<b>41%</b>		<b>53</b>

### **COMPORTAMIENTO CARTERA DE ESTUDIO COOPERATIVA COUNISANGIL**

Se realizó un análisis detallado del comportamiento de la cartera a corte 31 de Diciembre de 2015 en el que se puede apreciar que los activos totales de la empresa a corte de 31 de diciembre de 2015 finalizan en \$1.725 millones de pesos lo que indica que disminuyo con respecto al año anterior (2014) que cerró en \$1.955 millones de pesos. Los activos de la empresa a lo largo de los últimos 10 años han tenido un crecimiento significativo. El pasivo de la cooperativa cierra en \$869 millones de pesos en el año 2015 donde representa el 50% del total del activo y el cual registra una disminución del 23,90% respecto al año anterior (2014). El patrimonio finaliza con \$856 millones tuvo un incremento en comparación del año anterior del 5,4%, al igual que el pasivo participa con un 50% del total del activo, como lo muestra la siguiente figura:



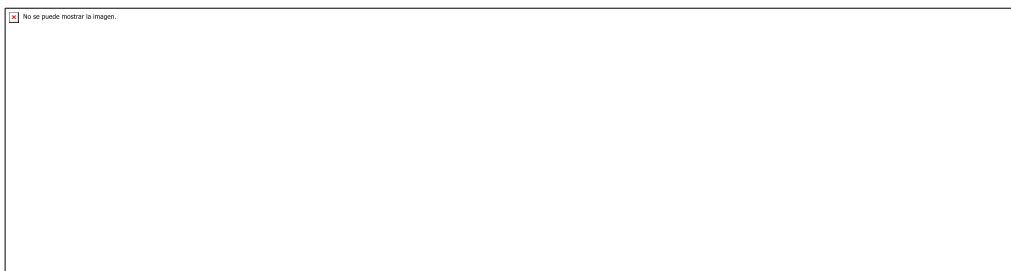
*FUENTE Memorias Counisangil Año 2015*



*FUENTE Memorias Counisangil Año 2015*



La cartera de crédito de la Cooperativa ha obtenido una evolución al pasar de los 10 años, y su pendiente es positiva lo que indica que cada año se ha aumentado debido al otorgamiento de más créditos estudiantiles, el año que más ha tenido saldo de cartera es el 2014 con \$1.803 millones, con respecto al año 2015 disminuyó en 13,5%. A la fecha de cierre del ejercicio, la cartera de Counisangil presenta la siguiente clasificación por sedes:



*FUENTE Memorias Counisangil Año 2015*

La cartera de estudio en las sedes de Yopal y Chiquinquirá al cierre del 31 de diciembre de 2015 se sitúa en una morosidad del 26% y 40 % respectivamente, mientras que en San Gil la morosidad de esta misma línea cerró en el 5% y en la línea de libre inversión cerró en el 7%.

La cartera de Créditos Estudiantiles a 31 de Diciembre de 2015 se encuentra en mora 3 créditos y al día 69 créditos para un total de 72 créditos de estudios de la sede de San Gil, lo que nos indica que tienen una buena recuperación de cartera. Es decir que de los 399 créditos totales de todas las sedes, a San Gil le corresponde un 18% lo que quiere decir que han disminuido los créditos en esta sede, como lo muestra la siguiente tabla:

<b>CREDITOS COUNISANGIL A 31 DE DICIEMBRE DE 2015</b>	
CREDITOS DE ESTUDIO EN MORA SAN GIL	3
CREDITOS AL DIA DE ESTUDIO SAN GIL	69

## MODELO ECONOMETRICO

Para la elabora el análisis econométrico tomamos una muestra de 800 clientes de la base de datos de Counisangil a corte 31 de diciembre 2015. Esta muestra fue de 400 clientes al día y de 400 en mora en sus créditos estudiantiles mayores a 30 días, esto se hizo con el fin de evitar la concentración de datos, recalcando que cada asociado tiene 11 variables, que fueron distribuidas de la siguiente manera:

1. Riesgo
2. Edad
3. Género
4. Estado Civil
5. Número de cuotas
6. Ingresos
7. Monto del crédito
8. Codeudor
9. Casa Propia
10. Estado Laboral

## 11. Estrato

Luego de obtener la respectiva muestra se procede a organizar la información y darle un respectivo número a las diferentes opciones de cada variable de esta manera:

Variable Dependiente:

<b>RIESGO</b>	
ASOCIADO AL DIA	0
ASOCIADO EN MORA > A 30 DIAS	1

Variables independientes:

<b>GENERO</b>	
FEMENINO	0
MASCULINO	1

<b>NUMERO DE CUOTAS</b>	
CANCELA A 6 CUOTAS EL CREDITO	0
CANCELA A 12 CUOTAS EL CREDITO	1

<b>CASA PROPIA</b>	
SI TIENE	0
NO TIENE	1

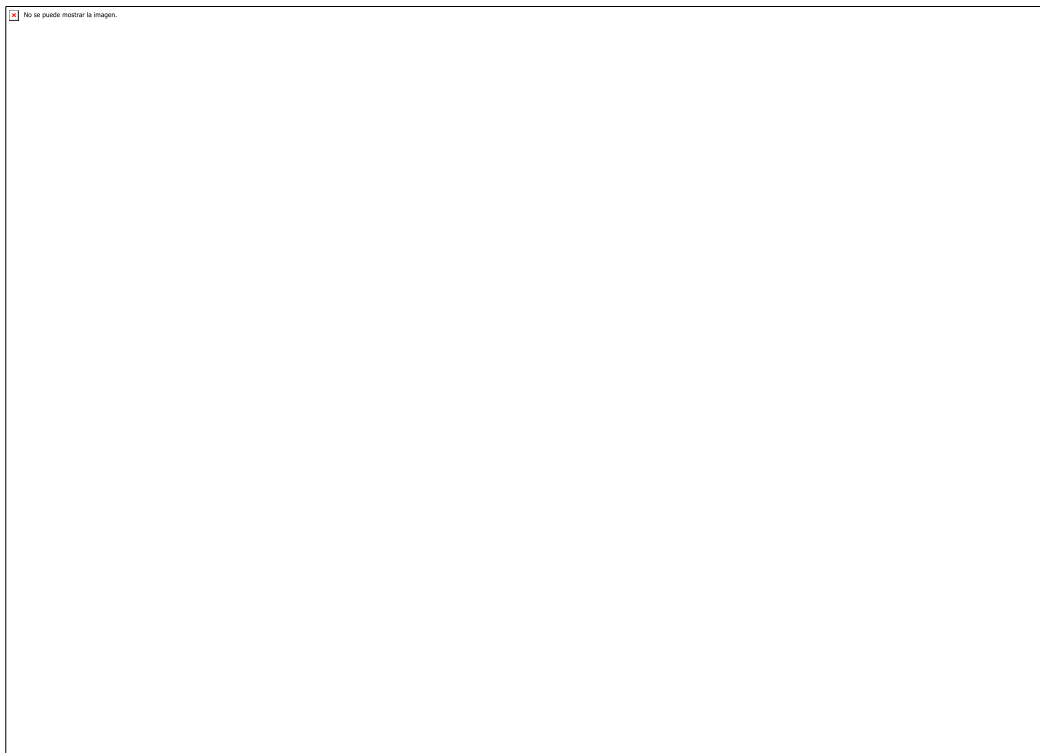
<b>CODEUDOR</b>	
SI TIENE	0
NO TIENE	1

<b>SITUACION LABORAL</b>	
SI TRABAJA	0
NO TRABAJA	1

<b>ESTADO CIVIL</b>	
CASADO	0
SOLTERO	1

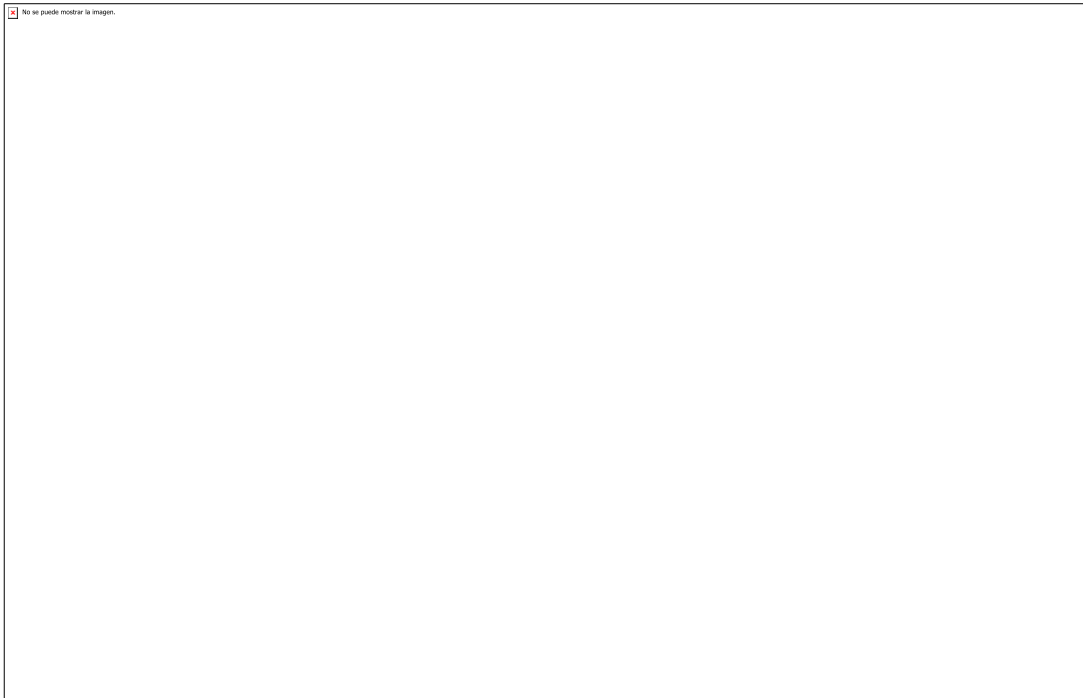
## **GRETL**

Luego de tener la debida información organizada se realizó el análisis econométrico por medio del programa **GRETL**. El cual nos proporcionó información del modelo en general y de cada una de las variables mostrándonos así el grado de significancia en el modelo. Una vez incluido los datos en el programa la ecuación encontrada fue la siguiente:



*FUENTE Programa Gretl – Regresión logística.*

Al ejecutar el modelo en Gretl retiramos las variables menos significativas del mismo siendo Casa Propia, Número de Cuotas, Monto de Crédito, Ingresos dejando solo las más significativas para el modelo final.



*FUENTE*

*Programa Gretl – Regresión logística.*

Luego se realizan las respectivas validaciones para observar el modelo óptimo, según lo arrojado por la ecuación general del modelo podemos determinar lo siguiente de cada una de las variables más significativas.

	<b>COEFICIENTE</b>	<b>DESV. TÍPICA</b>	<b>Z</b>	<b>VALOR P</b>
<b>CONST.</b>	3,603414279	0,979399502	3,679207791	0,00023396
<b>EDAD</b>	-0,091476892	0,036299159	-2,520082979	0,011732717
<b>GENERO</b>	-0,310353362	0,186038223	-1,66822364	0,09527134

		Predicho		
Observado		0	1	
	0	285	115	
	1	78	322	

<b>CODEUDOR</b>	-2,009322105	0,394453523	-5,093938802	3,51E-07
<b>SITUACION LABORAL</b>	-1,987234089	0,218361385	-9,100666248	8,98E-20
<b>ESTADO CIVIL</b>	-1,834344695	0,207225889	-8,851908922	8,60E-19
<b>ESTRATO</b>	0,766583112	0,126883923	6,041609462	1,53E-09

Y los predichos del modelo:

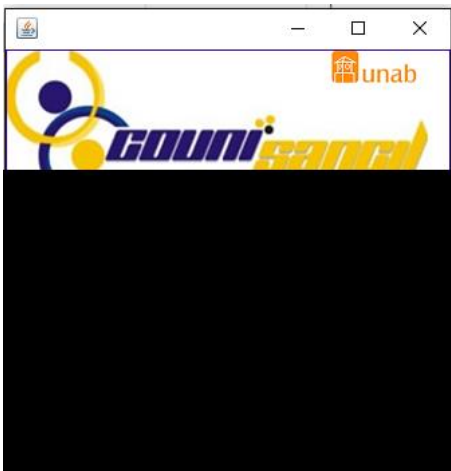
Porcentaje de correctos de la submuestra:

					CORTE	0,5
EDAD	GENERO	CODEUDOR	SITUACION LABORAL	ESTADO CIVIL	ESTRATO	CONST
-0,091476892	-0,310353362	-2,009322105	-1,987234089	-1,834344695	0,766583112	3,603414279

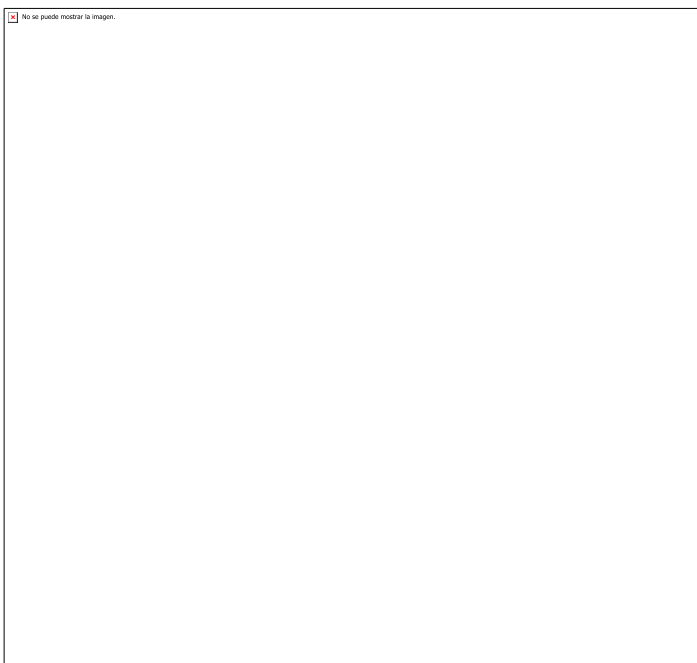
Por último se realiza la construcción del Scoring crediticio teniendo en cuenta el valor de los coeficientes asignados en el modelo óptimo, así mismo es de gran ayuda en el proceso de evaluación, comportamiento y cobranza, dado que es capaz de analizar en muy poco tiempo y de manera homogénea un volumen importante de información.

Para la elaboración del Scoring crediticio se tomó como referencia el modelo Logit óptimo el cual después de las respectivas validaciones se escogió como el mejor.

Se pone un punto de corte de 0.5 del cual partimos para escoger si al cliente se le debe aprobar el crédito si se ubica por debajo de 0.5 sino de lo contrario será negado.



Se realizó una lista para la entrada de datos según teniendo en cuenta algunas variables.



Se diseñó de tal forma que al digitar toda la información arroje si el crédito fue aprobado o no, y vaya haciendo una lista, de tal manera que si la quiere imprimir hay un botón que permite exportarla a Excel y otro que borra la lista.



## RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados que se obtuvo al realizar el modelo Logit y su aplicación fueron positivos, ya que se pudo llegar a un modelo óptimo, en cuanto a los datos y resultados que arroja Gretl, se debe hacer un buen análisis de estos datos para que el analista de crédito de la aprobación o no de dichos créditos, también hay que tener en cuenta que dependiendo de la manipulación que se le den a los datos se disminuirá la fiabilidad del modelo.

## CONCLUSIONES

Con el previo uso de la herramienta Gretl y aplicación del modelo econométrico, se siguieron los debidos pasos para poder hallar el modelo y mostrarnos el grado de significancia del modelo.



La cooperativa Counisangil, debe cambiar la estrategia de crédito, debido a que esta presenta un alto porcentaje de incumplimiento en la cartera para esto debe mejorar el proceso de cobranza y dar un mejor manejo al otorgamiento de créditos.

La calidad y la cantidad de datos son de vital importancia para la generación de modelos de análisis de riesgo, ya que estos permiten generar modelos óptimos.

La herramienta de Scoring bien manipulada va a ser de gran ayuda para mejorar el índice de morosidad. Claro está que la herramienta no va a remplazar al analista de crédito, simplemente lo va ayudar a tomar la mejor decisión.

Gracias al análisis del modelo LOGIT pudimos determinar que variables tiene la empresa que signifiquen posibles incumplimientos de sus asociados y cuales no tiene ninguna influencia en la misma.

El analista o usuario del Scoring debe tener en cuenta que esta herramienta funciona es con probabilidad y no con certeza, además tienes unos parámetros de aprobación, que nos dicen que si el cliente reciben puntaje de Scoring menor a 50% el crédito será aprobado, y si el puntaje es mayor a este el crédito será denegado, muchas veces hay créditos que son rechazados pero que estuvieron a punto de ser aprobados cerca al porcentaje y es ahí donde el analista debe tomar la decisión según su criterio

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Cooperativa Universitaria de San Gil "Counisangil": Misión y Visión, ¿Quiénes Somos?, Estatutos, Principios, Reglamentos (2016). Recuperado de:  
[http://www.counisangil.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1153&Itemid=609](http://www.counisangil.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1153&Itemid=609)

Cooperativa Universitaria de San Gil "Counisangil" (2016). Memorias 2015 a corte 31 de diciembre, pdf.

Lara, A. (2005). *Medición y control de riesgos financieros*. 3ra edición México, México: Editorial Limusa Noriega Editores S.A.

DISTRIBUCION DE LAS COOPERATIVAS EN COLOMBIA. (2016). Recuperado de  
<http://www.portalcooperatico.com>

KAPLAN DE DRIMER. Alicia, las cooperativas Fundamentos Historia-Doctrina Editores Cooperativa Ltda.

Gujarati, D., y Porter, D. (2010). *Econometría*. México, México: McGraw-Hill.

SUPERINTENDENCIA SUPERSOLIDARIA DE COLOMBIA, Circulares externas 088 de 2000. (2016). Recuperado de: <https://efxto.com/diccionario/riesgo-financiero>, [http://www.ecured.cu/Gesti%C3%B3n\\_de\\_Riesgo\\_Financieros](http://www.ecured.cu/Gesti%C3%B3n_de_Riesgo_Financieros).

Superintendencia de economía solidaria de Colombia. (2016). Circular básica contable y financiera. Recuperado de <http://www.supersolidaria.gov.co/>

SCHREINER, Mark. Ventajas y desventajas del Scoring estadístico para las microfinanzas. Universidad de Washington 2002. Recuperado de: [http://www.microfinance.com/Castellano/Documentos/Scoring\\_Ventajas\\_Desventajas.pdf](http://www.microfinance.com/Castellano/Documentos/Scoring_Ventajas_Desventajas.pdf), <http://economiadmonyfinanzas.blogspot.com.co/p/credit-scoring.html>

Cooperativa Universitaria de San Gil "Counisangil" (2016). Cartera, Línea de Crediestudio, Línea Libre Inversión, Reglamento Cartera de Crédito, Reglamento Comité Evaluador de Cartera, pdf.