

## TRATAMIENTO DE IMPAGOS BAJO EL ENFOQUE DE LA INCERTIDUMBRE CON LA APLICACIÓN DE REDES NEURONALES (CASO ARTESANOS DE CALZADO CANTÓN GUALACEO PROVINCIA DEL AZUAY)

### TREATMENT OF NON-PAYMENTS UNDER THE APPROACH OF THE SUSPENSE WITH THE APPLICATION OF NEURAL NETWORKS (CASE OF ARTISANS OF FOOTWEAR GUALACEO CANTON PROVINCE OF AZUAY)

**Kléber Luna Altamirano**

[klunaa@ucacue.edu.ec](mailto:klunaa@ucacue.edu.ec)

**Jaime Tinto Arandes**

**William Sarmiento Espinoza**

**Diego Cisneros Quintanilla**

Universidad Católica de Cuenca, Ecuador

#### **RESUMEN**

*Uno de los problemas más graves que atraviesan las microempresas y empresas en nuestro país, es el referido al problema de los impagos en gestión de tesorería. Este artículo aborda las distintas acciones encaminadas al recobro de un impago mediante la utilización de teoría del expertizaje para alimentar una matriz de efectos olvidados que permita tomar decisiones y sirva como instrumento de diseño para representar la política de gestión de cada empresa en las distintas acciones a tomar, es el caso de estudio de los artesanos de calzado del cantón Gualaceo Provincial del Azuay, donde no existe una política adecuada de gestión empresarial para el recobro de impagos por parte de clientes de sus productos. Se indicará paso a paso un grafo representativo de estas políticas a ejecutar en los pagos atrasados por parte de clientes u otras organizaciones con la empresa de calzado, justificando cada arco mediante el uso del análisis de redes neuronales. Una vez conocido la existencia de los impagos se aplica el expertizaje para construir la matriz de convolución que permite descubrir las acciones que han sido olvidadas y que deberá atacar la gerencia para poder tener éxito en la recuperación de los recobros no procesados.*

**Palabras clave:** Calzado, expertizaje, impagos, lógica difusa, redes neuronales.

#### **ABSTRACT**

*One of the most serious problems that the micro companies and companies cross in our country, is recounted to the problem of the non-payments in financiering. This article tackles the different actions directed to the recovery of a non-payment by means of the use of theory of the expertizaje to feed a counterfoil of forgotten effects that allows to take decisions and serves like design instrument to represent the politics of management of every company in the different actions to take, it is the case of study of the craftsmen of footwear of the canton Gualaceo Provincial of the Azuay, where a suitable politics of managerial management does not exist for the non-payments recovery on the part of clients of its products. A graph representative of this politics will be indicated step by step to execute in the payments slowed down on the part of clients or other organizations with the company of footwear, justifying every arch by means of the use of the neural network analysis. Once known the existence of the non-payments applies the expertizaje to itself to construct the counterfoil of convolución that allows to discover the actions that have been forgotten and that the management will have to attack to be able to be successful in the recovery of the not processed recoveries.*

**Keywords:** Footwear, expertizaje, non-payments, diffuse logic, neural networks.

**Recibido:** 27 de enero de 2017

**Aceptado:** 24 de febrero de 2017

**Publicado:** 30 de junio de 2017

## INTRODUCCIÓN

Muchas de las empresas y microempresas se encuentran con inconvenientes o problemas relacionados a los impagos por parte de clientes u otras empresas que adquieren productos o servicios vía crédito. Es el caso de los artesanos del cantón Gualaceo Provincia del Azuay, cuyo problema radica en la carencia de una política de cobro a los pagos atrasados por los almacenes de calzado tanto locales, regionales y nacionales de sus productos, generando problemas de gestión que pueden ser previstos, si se utiliza herramientas de avanzada que permite diseñar acciones encaminadas al recobro de un impago, entre las cuales se puede indicar: pago en mora, acción telefónica, notificaciones, cierre condicionado del suministro, plan de pagos, acción judicial y cobro en firme. Estas operaciones dependerán de la situación real del momento y de las políticas aplicadas a los impagos por parte de las empresas de calzado. En algunos momentos, los artesano de calzado consideran que acudir a tribunales para el recobro de deudas pendientes se traducen en problemas legales, por lo que prefieren agotar todos los caminos alternativos antes de ir por la vía judicial, no obstante a ello en cambio otros productores de calzado deciden recobrar mediante una manera enérgica y presurosa acudiendo a la parte legal, debiendo contar con toda la documentación de respaldo para el cobro de la deuda.

Por lo expuesto se hace importante presentar este artículo el cual hace referencia al uso de herramientas de vanguardia con la aplicación de un método novedoso basado en tecnologías de avanzada como el expertizaje y la teoría de los efectos olvidados (1), para detectar las variables escondidas y que no son consideradas por la gerencia para el recobro de impagos. El objetivo del estudio es aplicar las herramientas mencionadas con la finalidad de descubrir que variables no consideradas por los artesanos y determinar el camino más correcto con la aplicación de redes neuronales.

## ESTADO DEL ARTE

El estudio de las redes neuronales y la evaluación del riesgo de crédito, "las redes neuronales emulan la estructura y el comportamiento del cerebro, utilizando los procesos de aprendizaje para buscar una solución a diferentes problemas; son un conjunto de algoritmos matemáticos que encuentran las relaciones no lineales entre

conjuntos de datos; suelen ser utilizadas como herramientas para la predicción de tendencias y como clasificadoras de conjuntos de datos, se denominan neuronales porque están basadas en el funcionamiento de una neurona biológica cuando procesa información" (2).

Existen definiciones más completas y las definen como el campo de estudio que se enfoca en la explicación y emulación de la conducta inteligente en función de procesos computacionales basados en la experiencia y el conocimiento continuo del ambiente (3-4), otros autores en sus definiciones involucran los términos de soluciones a problemas muy complejos (5-6-7). 'Las redes neuronales artificiales imitan el comportamiento de las células nerviosas del cerebro y son utilizadas en muchos tipos de problemas' (8).

Según Casanovas et al (9) (p 55) manifiesta: 'la teoría de grafos nos proporciona una amplia panoplia de herramientas para la gestión empresarial, especialmente cuando se trata de llevar a cabo un conjunto de acciones secuenciales para la resolución de un problema o consecución de un objetivo'.

En la publicación dinámica de la frecuencia de impago de los créditos de consumo en cuotas, consideran una extensión del modelo de Vasicek para los nuevos créditos de consumo en cuotas otorgados por el sistema bancario chileno, el modelo permite un umbral de incumplimiento variable en el tiempo, que es función tanto de factores macroeconómicos como de características de los deudores (10).

Hacia los años setenta, mediante un trabajo de Lofti Zadeh (1975) se adoptan los conceptos de la lógica y de los conjuntos de Lukasiewicz a través de la definición de grados de pertenencia y así da inicio la lógica difusa. En otras disciplinas algunos autores presentan la aplicación de herramientas de avanzada de la lógica difusa, con aplicación de metodología FUZZY en busca de los efectos olvidados: Herramientas con base en subconjuntos borrosos. Propuesta procedimental para aplicar expertizaje y recuperar efectos olvidados en la información contable (11); Selección, fichaje y sustitución de jugadores profesionales en diferentes disciplinas deportivas (12); Selección de personal (13); Efectos olvidados en las relaciones de causalidad de las acciones del sistema de capacitación en las organizaciones empresariales (14); La gestión de cobertura del riesgo cambiario mediante la Teoría de los Efectos Olvidados (15); la demostración a los problemas que hacen referencia a la utilización de "modelos con

conjuntos factibles difusos, son equivalentes a los problemas de programación lineal paramétrica determinista, y por tanto, es posible presentar soluciones del tipo de programación lineal paramétrica” (16). Reflexiones acerca de las matrices de incidencia y la recuperación de efectos olvidados (17). Técnicas operativas de gestión para el tratamiento de la incertidumbre (18). Creación de un producto financiero (19). Marketing para el nuevo milenio: nuevas técnicas para la gestión comercial en la incertidumbre (20). Matemática borrosa: algunas aplicaciones en las ciencias económicas, administrativas y contables (21).

Pero son Casanovas y Fernández (2003) en su obra la gestión de la tesorería en la incertidumbre, quienes introducen a modo de metodología estas herramientas de avanzada para el problema que atraviesan las empresas en lo concerniente al recobro de un impago dentro de la gestión empresarial. ¿Es posible mediante la detección de las variables olvidadas, encontrar la vía idónea para recuperar pagos atrasados por parte de clientes y otras organizaciones, con la herramienta de efectos olvidados y la aplicación de redes neuronales?

## METODOLOGÍA

Como primera parte del estudio y con la ayuda de los expertos (artesanos), se establecen las acciones (variables) de recobro a los impagos. Entiéndase por ‘experto a todo individuo con habilidades y destrezas y adecuadamente

capacitado en el tema objeto de consulta gracias a la experiencia empírica, profesional o académica’ (22)

**Tabla 1. Acciones de recobro**

SIMBOLOGIA	ACCIONES DE RECOBRO
A	Pago en mora
B	Acción telefónica
C	Primera notificación
D	Segunda notificación
E	Tercera notificación
F	Cierre condicionado del suministro
G	Plan de pagos
H	Acción judicial
I	Cobro en firme

Fuente: Elaboración propia

## Teoría de expertizaje

Se entiende como expertizaje al proceso de consulta a un grupo determinado de expertos en relación a un tema definido, con el propósito de acotar la incertidumbre. Según Kaufmann et al (23), ‘la introducción de una valuación matizada entre 0 y 1 permite hacer intervenir niveles de verdad en la noción de incidencia... Valores de 0 a 1 (la llamada valuación endecadaria)’. La escala requerida se presenta en la tabla 2.

**Tabla 2. Escala semántica**

GRADO DE PRESUNCIÓN $\alpha$	INCIDENCIA
0	Acción de recobro nulo
0,1	Acción de recobro parcialmente nulo
0,2	Acción de recobro muy cercano al nulo
0,3	Acción de recobro mediamente cercano al nulo
0,4	Acción de recobro cercano al nulo
0,5	Acción de recobro ni total ni nulo
0,6	Acción de recobro cercano al total
0,7	Acción de recobro mediamente cercano al total
0,8	Acción de recobro muy cercano al total
0,9	Acción de recobro parcial total
1	Acción de recobro total

Fuente: Elaboración propia

Tomando como referencia la escala semántica de la tabla 2, se solicita al grupo de encuestados señalar la incidencia que consideren las acciones en sí mismas. Se indica los resultados obtenidos respecto a la incidencia que puede tener el “Pago en mora” sobre la “Acción telefónica”, dando como resultado la encuesta de cinco expertos artesanos de calzado: Experto # 1: 0,9; Experto # 2: 1; Experto # 3: 0,8; Experto # 4: 0,8; Experto # 5: 0,9.

Como se observa que 0,8 y 0,9 se repiten dos veces, 1 se repite una vez. Se registra el número total de veces que se redundan en la escala endecanaria las opiniones de los 5 expertos, relacionado únicamente a la primera pregunta.

**Tabla 3. Serie normalizada y acumulación de frecuencias**

GRADO DE PRESUNCIÓN	FRECUENCIA	NORMALIZACIÓN DE LA FRECUENCIA	ACUMULACIÓN DE FRECUENCIAS
0	0	0	1
0,1	0	0	1
0,2	0	0	1
0,3	0	0	1
0,4	0	0	1
0,5	0	0	1
0,6	0	0	1
0,7	0	0	1
0,8	2/5	0,4	1
0,9	2/5	0,4	0,6
1	1/5	0,2	0,2
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>8,8</b>

Σ

Fuente: Elaboración propia

El valor obtenido de la sumatoria debe dividirse para 10 que es el número de factores que forman el grado de presunción considerado únicamente desde 0,1 hasta 1, cuyo resultado es igual a  $8,8 \div 10 = 0,88$ . La misma técnica se aplica para las relaciones del resto de variables y da como resultado la matriz denominadas como “M” (tabla 4).

### Teoría de efectos olvidados

Se puede decir que efectos olvidados son aquellos que no han sido considerados durante el análisis de los expertos respecto a un tema

Normalizar la serie es el siguiente paso de esta herramienta, consiste en dividir los valores de frecuencia obtenidos para cada grado de presunción de la escala endecanaria para el número de expertos (5), así el valor  $2 \div 5 = 0,4$ ;  $2 \div 5 = 0,4$ ; y,  $1 \div 5 = 0,2$ , así sucesivamente. Luego se inicia con la acumulación desde el final de la serie y se detiene hasta que se obtiene el valor de la unidad, de ahí en adelante todos los valores serán uno. Para terminar se realiza la sumatoria de la acumulación de frecuencias, sin considerar el grado de presunción  $\alpha$  igual a cero el resultado se indica en la tabla 3.

particular en la relación de causalidad entre variables causa – efecto, “la incidencia se formula mediante la matriz de efectos olvidados en donde se incluye el mayor número de incidencias consideradas como elementos borrosos con una valuación de [0, 1] dentro de una escala semántica, donde 1 es la máxima importancia y 0 sin importancia” (24), ésta escala semántica se obtuvo del proceso de expertizaje que se observa en el numeral anterior. A partir de esta información se muestra la aplicación de la técnica de efectos olvidados paso a paso como sigue:

**Tabla 4. Matriz de incidencia**

M	ACCIONES	Pago en mora	Acción telefónica	Primera notificación	Segunda notificación	Tercera notificación	Cierre condicionado del suministro	Plan de pagos	Acción judicial	Cobro en firme
	ACCIONES	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Pago en mora	A	1	0,9	0,9	0,5	0,4	0,4	0,8	0,8	0,2
Acción telefónica	B	0,6	1	0,9	0,4	0,3	0,2	0,8	0,9	0,3
Primera notificación	C	0,7	0,2	1	0,9	0,6	0,4	0,8	0,7	0,3
Segunda notificación	D	0,8	0,3	0,4	1	0,7	0,5	0,8	0,9	0,3
Tercera notificación	E	0,9	0,2	0,3	0,7	1	0,8	0,8	0,8	0,3
Cierre condicionado del suministro	F	1	0,4	0,6	0,8	0,8	1	0,6	0,8	0,4
Plan de pagos	G	0,9	0,6	0,8	0,9	1	1	1	0,8	0,6
Acción judicial	H	0,7	0,8	1	1	1	1	1	1	0,8
Cobro en firme	I	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: Elaboración propia

El primer paso es realizar el proceso de convolución máx-min (representado con el signo  $\wedge$ ), lo que significa buscar el máximo valor de una serie de valores mínimos obtenidos al comparar filas por columnas de una matriz, el presente estudio trata de una matriz cuadrada donde el número de filas es igual al número de columnas, Para AB:

por consiguiente se convolucionaría por sí misma, de esta operación resulta la matriz denominada "Z" de la que a modo de muestra se presenta el primer proceso AB, en el caso de la convolución entre sí, siempre será 1.

$$(A11 \wedge B12) \vee (A12 \wedge B22) \vee (A13 \wedge B32) \vee (A14 \wedge B42) \vee (A15 \wedge B52) \vee (A16 \wedge B62) \vee (A17 \wedge B72) \vee (A18 \wedge B82) \vee (A19 \wedge B92)$$

$$(1,0 \wedge 0,9) \vee (0,9 \wedge 1,0) \vee (0,9 \wedge 0,2) \vee (0,5 \wedge 0,3) \vee (0,4 \wedge 0,2) \vee (0,4 \wedge 0,4) \vee (0,8 \wedge 0,6) \vee (0,8 \wedge 0,8) \vee (0,2 \wedge 1,0)$$

De cada par obtenido se selecciona el menor valor:

$$0,9 \vee 0,9 \vee 0,2 \vee 0,3 \vee 0,2 \vee 0,4 \vee 0,6 \vee 0,8 \vee 0,2$$

De los ocho resultados obtenidos (0,9; 0,9; 0,2; 0,3; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 0,2) se toma el mayor (0,9) y se coloca en la matriz "Z" en la intersección de A con B, como se muestra en la tabla 5.

**Tabla 5. Matriz “Z”**

Z	ACCIONES	Pago en mora	Acción telefónica	Primera notificación	Segunda notificación	Tercera notificación	Cierre condicionado del suministro	Plan de pagos	Acción judicial	Cobro en firme
	ACCIONES	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Pago en mora	A	1	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8
Acción telefónica	B	0,8	1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8
Primera notificación	C	0,8	0,7	1	0,9	0,8	0,8	0,8	0,9	0,7
Segunda notificación	D	0,8	0,8	0,9	1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8
Tercera notificación	E	0,9	0,9	0,9	0,8	1	0,8	0,8	0,8	0,8
Cierre condicionado del suministro	F	1	0,9	0,9	0,8	0,8	1	0,8	0,8	0,8
Plan de pagos	G	1	0,9	0,9	0,9	1	1	1	0,9	0,8
Acción judicial	H	1	0,8	1	1	1	1	1	1	0,8
Cobro en firme	I	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: Elaboración propia

La matriz “Z” es aquella que contiene los efectos olvidados de primera generación, misma que se compara con la matriz original “M” como se puede ver en la tabla 6; se búsqueda los “α” datos que

indiquen las mayores diferencias al restar los cuadrantes coincidentes de Z- M así: Z (AA)-M(AA), Z(AB)-M(AB), Z(AC)-M(AC), etc.

**Tabla 6. Comparación de matrices para la obtención de efectos olvidados**

Z	ACCIONES	Pago en mora	Acción telefónica	Primera notificación	Segunda notificación	Tercera notificación	Cierre condicionado del suministro	Plan de pagos	Acción judicial	Cobro en firme
	ACCIONES	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Pago en mora	A	1	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8
Acción telefónica	B	0,8	1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8
Primera notificación	C	0,8	0,7	1	0,9	0,8	0,8	0,8	0,9	0,7
Segunda notificación	D	0,8	0,8	0,9	1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8
Tercera notificación	E	0,9	0,9	0,9	0,8	1	0,8	0,8	0,8	0,8
Cierre condicionado del suministro	F	1	0,9	0,9	0,8	0,8	1	0,8	0,8	0,8
Plan de pagos	G	1	0,9	0,9	0,9	1	1	1	0,9	0,8
Acción judicial	H	1	0,8	1	1	1	1	1	1	0,8
Cobro en firme	I	1	1	1	1	1	1	1	1	1

M	ACCIONES	Pago en mora	Acción telefónica	Primera notificación	Segunda notificación	Tercera notificación	Cierre condicionado del suministro	Plan de pagos	Acción judicial	Cobro en firme
	ACCIONES	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Pago en mora	A	1	0,9	0,9	0,5	0,4	0,4	0,8	0,8	0,2
Acción telefónica	B	0,6	1	0,9	0,4	0,3	0,2	0,8	0,9	0,3
Primera notificación	C	0,7	0,2	1	0,9	0,6	0,4	0,8	0,7	0,3
Segunda notificación	D	0,8	0,3	0,4	1	0,7	0,5	0,8	0,9	0,3
Tercera notificación	E	0,9	0,2	0,3	0,7	1	0,8	0,8	0,8	0,3
Cierre condicionado del suministro	F	1	0,4	0,6	0,8	0,8	1	0,6	0,8	0,4
Plan de pagos	G	0,9	0,6	0,8	0,9	1	1	1	0,8	0,6
Acción judicial	H	0,7	0,8	1	1	1	1	1	1	0,8
Cobro en firme	I	1	1	1	1	1	1	1	1	1

(-)

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 7. Matriz de resultados Z - M**

Z – M	ACCIONES	Pago en mora	Acción telefónica	Primera notificación	Segunda notificación	Tercera notificación	Cierre condicionado del suministro	Plan de pagos	Acción judicial	Cobro en firme
	ACCIONES	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Pago en mora	A	0	0	0	0,4	0,4	0,4	0	0,1	0,6
Acción telefónica	B	0,2	0	0	0,5	0,6	0,7	0,1	0	0,5
Primera notificación	C	0,1	0,5	0	0	0,2	0,4	0	0,2	0,4
Segunda notificación	D	0	0,5	0,5	0	0,2	0,4	0,1	0	0,5
Tercera notificación	E	0	0,7	0,6	0,1	0	0	0	0	0,5
Cierre condicionado del suministro	F	0	0,5	0,3	0	0	0	0,2	0	0,4
Plan de pagos	G	0,1	0,3	0,1	0	0	0	0	0,1	0,2
Acción judicial	H	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0
Cobro en firme	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

Al ir restando los valores cuadrante por cuadrante se obtienen diferentes resultados que se anotan en la matriz “Z- M” (ver Tabla 7), respetando las coordenadas de cada valor de la matriz original “M”, por ejemplo la resta de Z(AA) - M(AA) (1 - 1) se obtiene 0,0, dato que se debe anotar en la matriz “Z-M” en la intersección de A con A. De la revisión de los resultados de la resta se analiza los valores más alejados de cero pues son éstos los que tienen mayor significado en términos de efectos olvidados. Para el caso de estudio se han considerado los valores denominados como “α” iguales o mayores a 0,7, en el que se destacan los valores de las coordenadas BF y EB con valores de 0,7 y 0,7 respectivamente, esto significa que se buscará efectos que se olvidaron u omitieron los expertos en la incidencia de la Acción telefónicas sobre el Cierre condicionado del Suministro; así como de la incidencia que

tiene la Tercera notificación sobre la Acción telefónica.

Para completar la técnica de los efectos olvidados es necesario analizar cómo una variable influye sobre la otra, determinando la o las variables que tienen incidencia de causalidad entre las dos variables que se observan de primera mano.

Para el caso de dato “α” igual a 0,7, obtenido de las coordenadas (B, F) en la matriz “Z-M” (ver cuadro 7), para la incidencia entre la Acción Telefónica (representada por la letra B) y el Cierre condicionado del Suministro (representada por la letra F), en la misma posición de los cuadrantes de la matriz “Z-M” se traslada a la matriz inicial “M”. Utilizando una vez más el método max-min se compara los valores que denoten incidencia entre las acciones “B F” de la tabla 4 (matriz M), que forman la fila – columna en esa coordenada, como se muestra en el ejemplo.

Para BF:

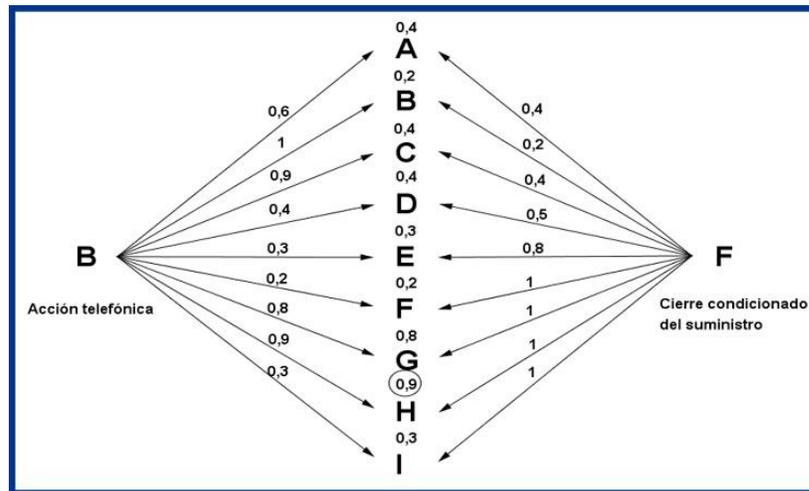
$$(B21 \wedge F16) \vee (B22 \wedge F26) \vee (B23 \wedge F36) \vee (B24 \wedge F46) \vee (B25 \wedge F56) \vee (B26 \wedge F66) \vee (B27 \wedge F76) \vee (B28 \wedge F86) \vee (B29 \wedge F96)$$

$$(0,6 \wedge 0,4) \vee (1,0 \wedge 0,2) \vee (0,9 \wedge 0,4) \vee (0,4 \wedge 0,5) \vee (0,3 \wedge 0,8) \vee (0,2 \wedge 1,0) \vee (0,8 \wedge 1,0) \vee (0,9 \wedge 1,0) \vee (0,3 \wedge 1,0)$$

De cada par obtenido se selecciona el menor valor:

$$0,4 \vee 0,2 \vee 0,4 \vee 0,4 \vee 0,3 \vee 0,2 \vee 0,8 \vee 0,9 \vee 0,3$$

El máximo valor obtenido es de 0,9 de la acción "BF" y representa la máxima incidencia que tienen las acciones sobre el efecto "H". El proceso completo se demuestra en el gráfico 1.

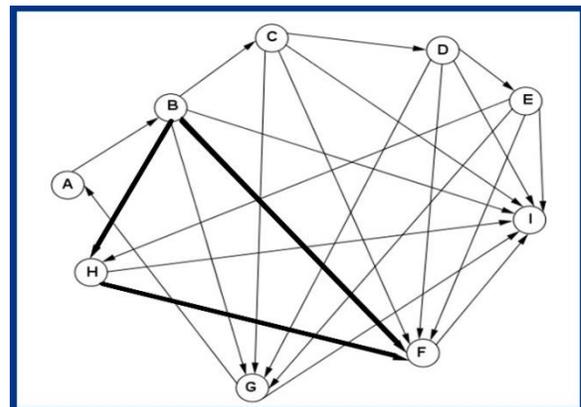


**Gráfico 1. Incidencia de la causalidad**

Fuente: Elaboración propia

Lo demostrado se interpreta de la siguiente manera: La Acción telefónica incide sobre el Cierre condicionado del Suministro a través de la Acción judicial.

El último paso es la elaboración de la función ordinal del grafo mediante red neuronal, es decir, la fijación de capas o niveles, cada capa estará compuesta por uno o más vértices de manera que al deslizarse de una a otra será imposible regresar a la anterior, de esta forma se construirá asociaciones de vértices sistemáticos con lógica, en un encadenamiento hacia adelante. A partir del grafo construido, se procede a encontrar los niveles o capas representativas del camino que sigue la empresa en la política de impagos, partiendo de la variable o acción olvidada, es decir se inicia el recorrido desde la Acción telefónica incidiendo en el Cierre condicionado del Suministros a través de la Acción judicial, lo indicado se demuestra en el gráfico 2.



**Gráfico 2. Grafo neuronal**

Fuente: Elaboración propia

## RESULTADOS

De la aplicación de la teoría de efectos olvidados se desprende que la Acción telefónica incide sobre el Cierre condicionado del Suministro a través de la Acción judicial, en donde la variable olvidada será la acción judicial (H), con el cual se

busca el camino ideal con la aplicación de un grafo neuronal para el cobro de un impago. La administración de la empresa determinara las acciones a seguir para el respectivo cobro de valores atrasados o impagos, en el presente artículo se demostró la efectividad de estas herramientas de avanzada en donde el artesano de calzado puede optar por el camino más idóneo con respecto a un impago, con la acción telefónica se puede llegar a un consenso de disminuir la cantidad de suministro a un determinado cliente o almacén de calzado, de no cumplir con el pago el artesano como dueño de la empresa acudirá a la acción judicial. Esto permite dar una mejor claridad a la gestión empresarial especialmente cuando se trata de emplear un conjunto de acciones secuenciales para la solución de un problema de manera adecuada.

## CONCLUSIÓN

De lo expuesto, se puede aseverar que las combinaciones entre acciones y posibles resultados pueden ser muy diversas, acoplándose en cada una el camino más idóneo para conseguir la máxima eficiencia en el recobro de un impago. La teoría de efectos olvidados y la técnica de las redes neuronales nos dan la posibilidad de optar por distintas acciones y resultados que permita tratar este aspecto de manera eficiente. Como deducción se obtiene la posibilidad de recobro mediante políticas destinadas a descubrir el camino que ha sido olvidado por la gerencia tomando medidas para enfrentar el riesgo financiero y delimitar el problema de financiación a corto plazo que permita establecer modelos efectivos y eficientes en la toma de decisiones empresarial. Con este estudio entregamos al artesano de calzado del cantón Gualaceo Provincial del Azuay una herramienta de avanzada con la finalidad de mejorar su gestión empresarial.

## REFERENCIAS

1. Kaufmann A, Gil J. *Modelos para la investigación de efectos olvidados*. Barcelona: Milladoiro; 1989.
2. Pérez F, Fernández H. Las redes neuronales y la evaluación del riesgo de crédito. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín* [Internet] 2007; 6(10): 77-91. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75061007> (último acceso 03 octubre 2016).
3. Nebendah D. *Sistemas expertos. Ingeniería y comunicación*. Barcelona: Editores Marcombo; 1988.
4. Delgado A. *Inteligencia artificial y mini robots*. 2ª ed. Ecoe Ediciones; 1998.
5. Marr D. C. *Artificial Intelligence: a Personal View, Artificial Intelligence*. EEUU; 1977.
6. Mompin J. *Inteligencia Artificial: Conceptos, Técnicas y aplicaciones*. España: Marcomobo. S. A Ediciones; 1987.
7. Rolston D. *Principios de inteligencia artificial y sistemas expertos*. México: Mc Graw Hill; 1992.
8. Medina S. Estado de la cuestión acerca del uso de la lógica difusa en problemas financieros. *Cuadernos de Administración* [Internet] 2006; 19(32): 195-223. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2050320> (último acceso 14 octubre 2016).
9. Casanovas M, Fernández A. *La gestión de la tesorería en la incertidumbre*. España-Madrid: Ediciones Pirámide; 2003.
10. Alfaro R, Pacheco D, Sagner A. Dinámica de la frecuencia de impago de los créditos de consumo en cuotas. *El Trimestre Económico* [Internet] 2013; LXXX 2(318): 329-343. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31340975003> (último acceso 11 septiembre 2016).
11. Rico M, Tinto J. Herramientas con base en subconjuntos borrosos. Propuesta procedimental para aplicar expertizaje y recuperar efectos olvidados en la información contable. *Actualidad Contable Faces* [Internet] 2010; 13(21): 127-146. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2571840900> (último acceso 12 septiembre 2016).
12. Gil J, Tinto J. *El boom en la gestión deportiva, nuevos instrumentos que garantizan su éxito*. Mérida (Venezuela):

Vicerrectorado Académico de la Universidad de los Andes, Parque Tecnológico y el Consorcio Pueblo Nuevo; 2007.

13. González S, Flores B, Chagolla M, Flores J. La distancia de Hamming y Euclides como elementos estratégicos en las contrataciones empresariales en la incertidumbre [Internet] 2006. <http://lsc.fie.umich.mx/~juan/PS/Euclides.pdf> (último acceso 21 septiembre 2016).
14. Rodríguez J, Ramírez M, Díaz V. Efectos olvidados en las relaciones de causalidad de las acciones del sistema de capacitación en las organizaciones empresariales. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa* [Internet] 2008; 5: 29-48 <http://www.upo.es/RevMetCuant/art18.pdf> (último acceso 05 octubre 2016).
15. Salazar R. El peso mexicano: la gestión de cobertura del riesgo cambiario mediante la Teoría de los Efectos Olvidados. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science* [Internet] 2012; 17(32): 53-73. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36073361200> (último acceso 05 octubre 2016).
16. Verdegay J, Herrera, F. Three models of fuzzy integer linear programming European Journal of Operational Research 83. 1992.
17. Gento A, Lazzari L, Machado E. Reflexiones acerca de las matrices de incidencia y la recuperación de efectos olvidados. *Cuadernos del CIMBAGE* [Internet] 2001; 4: 11-27. <http://redalyc.org/articulo.oa?id=46200402> (último acceso 08 octubre 2016).
18. Kaufmann A, Gil J. *Técnicas operativas de gestión para el tratamiento de la incertidumbre*. Barcelona: Hispano; 1987
19. Lafuente J. Creación de un producto financiero. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa Universidad de Barcelona* [Internet] 1995; 1(3): 45-62. <http://www.aedem-virtual.com/articulos/iedee/v01/013045.pdf> (último acceso 17 septiembre 2016).
20. Lafuente J. *Marketing para el nuevo milenio: nuevas técnicas para la gestión comercial en la incertidumbre*. Barcelona: Ediciones Pirámide; 1997.
21. Rico M, Tinto J. Matemática borrosa: algunas aplicaciones en las ciencias económicas, administrativas y contables. *Revista de Contaduría* 2008; 52: 199-214.
22. Medina S. Estado de la cuestión acerca del uso de la lógica difusa en problemas financieros. *Cuadernos de Administración* [Internet] 2006; 19(32): 195-223. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2050320> (último acceso 21 octubre 2016).
23. Kaufmann A, Gil J. *Modelos para la investigación de efectos olvidados*. Barcelona: Milladoiro; 1989.
24. Kaufmann A, Gil J. *Modelos para la investigación de efectos olvidados*. Barcelona: Milladoiro; 1989.