

Análisis de indicadores financieros y su rentabilidad en el sector automotriz de la provincia de Tungurahua

Analysis of financial indicators and their profitability in the automotive sector of the province of Tungurahua

Bertha Jeaneth Sánchez Herrera, Luis Alfredo Tipan Días, Patricia Paola Jiménez Estrella, Piedad Anabel Pérez Villafuerte

RESUMEN

El propósito de esta investigación es ayudar en la toma de decisiones aplicando la lógica difusa en indicadores que tienen mucha importancia, utilizando las ratios de dos concesionarias de la provincia de Tungurahua del Ecuador y así probar el objetivo la aplicación de indicadores financieros mediante la lógica difusa que ayude a la toma de decisiones en el sector Automotriz. Con ello, se espera que ayude a validar el nivel de pertenencia que tiene los indicadores seleccionados para dicho proyecto con sus calificadores de riesgo. Para la aplicación de esta teoría se debe utilizar variable lingüística, además de sus rangos se valoran en escalas de 0 a 1. Con la lógica difusa ayuda a la aplicación y la verificación de los riesgos financieros que poseen en el momento presente, sea que muestre mayor a la realidad libre de riesgos y con excelente solvencia. Pero en la actividad que sea baja en el nivel que este presentando por el aumento de riesgo. Se tuvo como resultado una respuesta más clara y concisa del ámbito automotriz determinando que Tungurahua pese a ser tener una de sus principales fuentes la venta de vehículos también tiene brechas en sus valores que se pueden mejorar ya con datos más reales y además de ser aplicables con estrategias más rápidas gracias a la utilización de la lógica difusa.

Palabras clave: Lógica difusa; Concesionarias; Indicadores financieros; Riesgos financieros.

Bertha Jeaneth Sánchez Herrera 

Universidad Técnica de Ambato – Ecuador. berthajsanchez@uta.edu.ec

Luis Alfredo Tipan Días 

Universidad Técnica de Ambato – Ecuador. ltipan@uta.edu.ec

Patricia Paola Jiménez Estrella 

Universidad Técnica de Ambato – Ecuador. paolapjimenez@uta.edu.ec

Piedad Anabel Pérez Villafuerte 

Universidad Técnica de Ambato – Ecuador. panabelperez@gmail.com

<http://doi.org/10.46652/rgn.v8i37.1084>

ISSN 2477-9083

Vol. 8 No. 37 julio-septiembre, 2023, e2301084

Quito, Ecuador

Enviado: abril 07, 2023

Aceptado: julio 03, 2023

Publicado: julio 14, 2023

Publicación Continua

ABSTRACT

The purpose of this research is to help in decision making by applying fuzzy logic in indicators that have a lot of importance, using the ratios of two dealerships in the province of Tungurahua in Ecuador and thus prove the objective of applying financial indicators through fuzzy logic to help in decision making in the automotive sector. With this, it is expected to help validate the level of belonging that the indicators selected for this project have with their risk qualifiers. For the application of this theory should be used linguistic variable, in addition to their ranges are valued on scales from 0 to 1. With fuzzy logic helps the application and verification of financial risks that have at the present time, whether it shows greater than the risk-free reality and with excellent solvency. But in the activity that is low in the level that is presenting by the increase of risk. The result was a clearer and more concise answer in the automotive field, determining that Tungurahua, in spite of having one of its main sources, the sale of vehicles, also has gaps in its values that can be improved with more real data and also be applicable with faster strategies thanks to the use of fuzzy logic.

Keywords: Diffuse logic; Concessionaires; Financial indicators; Financial risks.

1. Introducción

La lógica difusa fue investigada y sus principales investigaciones fueron a medianos de los años sesenta, en la Universidad de Berkeley donde ahí fue cuando se aplicó con más profundidad y desglose lo que representa el estudio de la lógica difusa por el ingeniero Lotfy Zadeh, donde también al aplicarlo se podía haber llamado como el principio de incompatibilidad: porque, “al ir la complejidad de un sistema aumenta la forma de ser más precisos y poder construir instrucciones sobre el comportamiento llega a disminuir y por el ende la precisión y su significado que partió vendrán a ser excluyentes”, es por ello al aplicar la lógica difusa como base da a conocer y a construir el pensamiento humano y no ser solo numéricos sino además de pensamientos y etiquetas lingüísticas. Porque la lógica difusa ayuda a difundir el conocimiento común, y podremos mezclar los datos numéricos con lenguaje lingüísticos: los datos lingüísticos son inherentes y menos precisos como lo son los datos numéricos, pero además ayudan a un gran aporte al razonamiento humano y más que todo a una veracidad una precisa y real conjunta (Tremante & Brea, 2014).

Pero además que el método difuso no requiera de un modelo analítico riguroso de todo el sistema que se utilice nos ayuda en gran medida su proceso de diseño, en particular un sistema de no lineales. Obviamente, la lógica difusa debe ser el camino, o desde su principio para así poder tomar el inicio de un proceso complejo, poco conocido y con unas especificaciones muy poco conceptualizadas. Pero además hay personas que ven desde un aspecto contrario a la lógica difusa, que vienen a considerar que son soluciones con una mera interpolación con un alcance muy bajo de conseguir un rendimiento óptimo en la mayoría de los casos. Pero para ello deben considerar que el método de la lógica difusa viene a ser una solución más para la resolución de problemas sin ser proclamado prioridad desde un entorno general (Tabares & Hernandez, 2009).

En consecuencia, este artículo viene a realizar un análisis entre las 2 concesionarias más fuertes de la Provincia de Tungurahua partiendo desde sus estados financieros con sus valores reales y además de sus valores porcentuales a obtener como meta anualmente para así tener una toma de decisiones más eficientes y eficaces para cada una de las concesionarias y así se mantengan como las fuertes no solo de Tungurahua sino además dentro del país. Por ello para un mejor entendimiento se describirá en los resultados una tabla que muestre lo que representaría cada indicador financiero con la membresía dada por la lógica difusa.

Antecedentes conceptuales

La lógica difusa, al ser una forma de multiselección dependiendo de los valores encontrados y la conclusión a la que lleguemos, puede manejar un razonamiento aproximado, por dicha razón, las variables lingüísticas se utilizan, en la definición de conjuntos (Ruvalcaba & Vermonden, 2015).

De acuerdo con Zadeh, el pionero de la Lógica tratada, el conjunto difuso es una clase de objetos con un continuum que muestra su grado de membresía de ese conjunto. En efecto, cada miembro del conjunto está caracterizado por una función de membresía, de lo cual va de cero a uno.

Sector Automotriz

El sector automotriz en el Ecuador tuvo sus inicios desde los años 50, cuando solo se iniciaba con el sector metalmecánico, fabricaciones de carrocerías, para autobuses y autos de uso doméstico. Después en los años 60, con el mercado más fuerte y leyes más formadas se vino a fomentar elementos de alta gama y con modelos de vehículos al deseo y pedidos de los clientes ya existentes y la demás clientela en auge por el deseo de un vehículo (Cámara de la Industria Automotriz Ecuatoriana, 2013).

Para Adam Smith (1974), “una nación importará aquellos bienes respecto de los cuales posee una desventaja absoluta de costos y exportará los bienes respecto de los cuales posee una ventaja absoluta en costos” (p. 112).

Desde 1946 se reunieron en este sector para ver un crecimiento y ahí mejorar la economía nacional, pero con la mentalidad de siempre velar por las solicitudes de los asociados, el interés de la clientela. Pero más que todo incluyendo el respeto a las normas legales, tributarias y constitucionales, al dialogo y el mejoramiento e innovación frecuente de sus productos.

Además, de dar la satisfacción a lo que deseen las movilizaciones. Como base fundamental al ingreso de mejoras tecnológicas automotrices, oferta de más servicios de los ya utilizados y en mercado. Entonces se creó AEADE (2018), viene a ser el representante de las empresas y todas las organizaciones del sector automotor, que se encuentran ubicadas en todo el país por varias concesionarias que representan a un mismo grupo y crea o genera más de 50000 plazas de trabajo,

además que reaniman la economía del país con un volumen de negocio de más de USD 11000 millones en ventas y ayudan con la mejorar, adelantamiento e innovación en tecnología y además de dar soluciones en la movilidad del día a día.

La información se llevará a punto por consecuencia a los últimos acontecimientos que se han dado en el Ecuador con la clausura de varias concesionarias y el crecimiento de nuevas restricciones para algunas marcas de los vehículos actualmente posicionados. Por ello, este sector es extremadamente segmentada, porque se requiere de una inversión muy elevada para formar parte. Es por eso que la todas las empresas son sociedades anónimas y todo socio avala por su patrimonio (Roberto, 2008).

Indicadores financieros

Por lo anterior, es importante que se tome en cuenta al análisis de nuestras cuentas para saber de las condiciones de la empresa, con indicadores o razones financieras, de las que utilizaremos para identificar las relaciones que existen entre varias cuentas de los estados financieros; a partir de la forma en la que vea un inversionista que le ayudara a sacar un análisis y adelantarse a como estar su empresa a futuro, mientras que en el área administrativa nos ayuda para esta atentos o poder predecir las situaciones futuras y, además nos den el lugar de inicio para poder dar una planeación de las transacciones que van a intervenir en el recorrido incierto de eventos

Según Hernández (2005), “el análisis financiero es una técnica de evaluación del comportamiento operativo de una empresa, que facilita el diagnóstico de la situación actual y la predicción de cualquier acontecimiento futuro; a su vez está orientado hacia la consecución de objetivos establecidos” (p. 56).

Es por eso, que es importante que la empresa cuente, no simplemente con un sistema de indicadores a calidad macro, sino también que tengan indicadores que ayuden como herramientas de cálculo de los objetivos que implican fecha a fecha en lo que se realiza en las diferentes áreas de la estructuración de la empresa. Es muy vital comprender con la forma actual, que todas las actividades deben poseer indicadores financieros detallados que nos ayuden a medir su cometida y así se pueda tomar las correctivas que sean más que necesarias.

Con los indicadores financieros ya estructurados obviamente se necesita saber cómo deben ser analizados para las respectivas tomas de decisiones, con ello utilizaremos o combinaremos con la lógica difusa permitiéndonos ayudará a descubrir de la forma más precisa de que nivel se encuentra, además de saber cuáles son más áreas que necesitan de un cambio o mejora inmediata y cuales están en un estándar correcto y está ayudando en la misión de la empresa.

Lógica Difusa

Por ende, la lógica difusa es una metodología que proporciona de forma más simple y distinguida de obtener un criterio desde datos de forma simple, ambigua e imprecisa (D’Negri & De

Vito, 2006). En concreto la lógica difusa ayuda a una persona a tomar decisiones con base a la información ya obtenido y dicho con anterioridad, y dan como principales ventajas de la lógica difusa que permite definir e incluir en un análisis conceptos o variables, aun cuando no estén formulados de forma precisa (Santana Jimenez, 2013).

Según Javier Navarro (2019) manifiesta: “en la lógica difusa se presenta una nueva propuesta: en lugar de la opción clásica que distingue lo verdadero de lo falso, cabe la posibilidad de que una afirmación sea parcialmente verdadera o falsa” (p. 83).

La lógica difusa es la utilización de matemáticas borrosas para tener otras proyecciones muchos más claras y eficientes, para con ello poder cambiar la visión y la estrategia que posea en objetivos que sean medibles para con ello evaluar el desempeño de esta: estas medidas nos ayudarán a diseñar modelos y opciones de mejora que deben tomar los administradores para poder de eso modo alcanzar los objetivos estratégicos.

Pese a la sencillez conceptual y algorítmica de la lógica difusa y a que los campos en que se ha aplicado con éxito múltiples y variados, aun en el medio académico el término “Lógica difusa” tiene un halo de misterio injustificado que ha dificultado su ingreso en ciertas áreas del conocimiento (Duarte, 2000), destacamos los excelentes resultados que brinda un sistema de control basada en lógica difusa, que ofrece expectativas de un modo rápido y precisa, disminuyendo las transiciones de estados fundamentales en el ambiente físico que controle (Ecured, 2018).

Por consiguiente, para los estudiantes y docentes deben tener la idea de vivir una experiencia más diferente del ya convencional, dando aportes y conocimientos de todo lo que trata la lógica difusa además de poder implementar a nuestra vida académica y laboral, para darnos cuenta que no hay solo dos opciones posibles si no muchos más, como segundo nos ayuden a tomar decisiones más importantes para el bien de la empresa, y como tercero es el provecho de obtener mejores criterios y dar mejoras rápidas a las áreas o aspectos analizados.

Estos son los valores son el grado en los que pertenecen en la tabla, donde el 0,5 viene a ser el tan verdadero como falso, y la cercanía entre 0 y 1 se interpreta como categorizaciones entre más falso o más verdadero.

A continuación, se presentará la asignación de los valores de la membresía al conjunto de la lógica difusa:

Tabla 1. Valores de Membresía de la Lógica Difusa

Valor	Categoría
0	Absolutamente Pésimo
0,1	Pésimo
0,2	Malo
0,3	Débil
0,4	Regular
0,5	Medianamente Bueno

Valor	Categoría
0,6	Bueno
0,7	Muy Bueno
0,8	Óptimo
0,9	Medianamente Óptimo
1,0	Muy Óptimo

Fuente: Gil Aluja, 1996. Elaborado por grupo investigador

2. Metodología

En la provincia de Tungurahua siempre se ha caracterizado por ser una de las capitales en el sector automovilístico, además de ser su centro de exposiciones, además siempre se encontrará un lleno total de los stands que vayan a colocar. Por lo mismo viene a ocupar el cuarto lugar a nivel nacional además siempre llegan a comprar vehículos livianos de los que siempre sobresaldrán las marcas preferentes son: Chevrolet, Kia, Hyundai y Great Wall, masca china que en si la ensambla Ciauto desde el 2013 en la ciudad de Ambato.

Según Pietro Pilo País (2018) manifiesta: “Quienes tenían mayor mercado fueron los que tenían mayor cupo, cuando el mercado se abrió nuevamente nuevas marcas y modelos ingresaron al país teniendo como únicos ganadores a los compradores” (p. 1).

Por ello, según comunica el gerente de Ciauto el precio o hasta las prestaciones que ofrecen los automóviles chinos son mejores e inclusive superiores a las marcas ya conocidas en Tungurahua y el resto del Ecuador, y es por ello la gente ha cambiado su mentalidad y algunos de los modelos de renombre han decaído y sus ventas son menores a las estimadas.

Ahora al verificar que sus estados financieros han decaído y al utilizar la aplicación de indicadores nos permite resumir y facilitar las comparaciones con periodos, con otra organización o para obtener promedios de la industria o sector. Las proporciones que resultan de la relación aritmética entre dos partidas del balance general o del estado de ganancias y pérdidas, es un método muy útil en el análisis de estados financieros, porque se basan en la relación real que existe entre la inversión y el financiamiento o entre cualquiera de ellos con la actividad (Alvarado Millan, 2010).

En contabilidad su propósito es proveer información útil acerca de la entidad a analizar, para poder facilitarnos la toma de decisiones de sus usuarios o de sus estados financieros. En consecuencia, como la contabilidad viene a ser para todos sus usuarios, todo dependerá de las necesidades de información que se requiera (Hernandez Rios, 2013).

Por lo tanto, la presente investigación nos ayudara en un alto grado a ver la información, con la incorporación de la lógica difusa en los indicadores financieros y ver la verdadera información de cómo se encuentra y poder ayudar a demostrar las mejoras que debe realizar para que sus estados financieros se optimicen de forma significativa y positiva en las concesionarias para el bien

de la empresa como para sus clientes que son fieles a la calidad además de potenciales clientes a futuro. La contribución será para las concesionarias que se encuentran en actividad como además de las futuras concesionarias que se quieran incorporar en la provincia, siendo así favorable al momento de su implementación.

En cuanto a la factibilidad del estudio, la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, la biblioteca universitaria como la biblioteca virtual sobre el tema a investigar, son los que implementamos para que se pueda conseguir la información requerida para este proyecto. Además de la ayuda constante del profesor tutor que es conocedor del tema de investigación. Así mismo, la investigación se efectuó con estudio de indicadores financieros tradicionales que se recapituló de los módulos vistos en las aulas, además de recursos tecnológicos y parte económica en el que se ocupaba un tiempo largo.

Con todo esto, se pretende que nuestra investigación con el conocimiento de la lógica difusa y los indicadores financieros que los estudiantes y profesionales de la Carrera de Contabilidad y Auditoría cuentan, al implementar ambas puedan tener más en claro la toma de decisiones y será de gran utilidad en la mejorar de su contorno académico.

3. Resultados

En el estudio que se ha realizado, se viene a describir aquellos indicadores que en el sector automotriz utilizan y además tienen más importancia al momento de analizar la información contable que provee la empresa del sector automotriz, y la misma al tener un control en todos sus movimientos mensuales de sus vehículos en stock. En este estudio se tomó los indicadores financieros: Capital de trabajo, Liquidez, Rentabilidad, Actividad y Endeudamiento, que son los más idóneos para este tipo de análisis y poseen mayor repercusión en sus tomas de decisiones de estas.

Para comenzar con el análisis para la toda de información su punto de inicio se tomaran los valores y aplicaremos los indicadores anteriormente mencionados, lo mismo valores que se obtuvieron desde la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, además las concesionarias que se eligieron para el estudio fue de la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador el orden que además se presentan en la tabla 2 desde la más fuerte hasta la mediana económicamente a continuación el listado de las concesionarias en Tungurahua:

Concesionarias realizadas en Tungurahua

- Ambacar Cia. Ltda
- Automekano Cia. Ltda

Para el proyecto en la tabla 3 está la descripción completa o general de los cada uno de los indicadores, se colocaron abreviaturas de las mismas que den referencia y tengan una forma más coloquial a su nombre.

Tabla 3. Descripción de siglas

Abreviaturas	
CP	Capital de Trabajo
AC	Activo Corriente
PC	Pasivo Corriente
LQ	Liquidez
RC	Razón Corriente
PA	Prueba Acida
INV	Inventario
RT	Rentabilidad
ROA	Retorno sobre los Activos
UAI	Utilidad antes de Impuestos
ATV	Actividad
RA	Rotación de Activos
VN	Ventas
ED	Endeudamiento
NED	Nivel de Endeudamiento
EDT	Endeudamiento Total
PT	Pasivo Total
AT	Activo Total

Elaborado por grupo investigador

A continuación, se tomó en cuenta para los respectivos cálculos, además nos da las pautas para continuar con los cálculos a números difusos desde las metas de los indicadores financieros, estas metas tienen como objetivo el cumplimiento de los parámetros que debe cumplir como empresa sea mensual, semestral o anual.

En la tabla 4 las metas en la asociación son los valores porcentuales que como grupo desea llegar a obtener como benefició en común entre todos los asociados, para dicho proyecto nos compartieron algunos valores porcentuales aproximados para la elaboración del proyecto porque además dicha información es completamente reservada y exclusiva para sus negocios.

Tabla 4. Meta de los Indicadores

Indicadores Financieros		
Indicadores		Meta
Capital De Trabajo	Capital de trabajo	550,72%
Liquidez	Razón Corriente	500,67%
	Prueba Acida	200,89%
Rentabilidad	Rotación sobre los activos	89,73%
Actividad	Rotación de activos	310,67%
Endeudamiento	nivel de endeudamiento	62,43%
	endeudamiento total	93,56%

Elaborado por grupo investigador

En la tabla 5 el valor porcentual en el capital de trabajo es un valor que solo calcula las concesionarias individualmente en porcentajes completamente interno

Tabla 5. Valor porcentual de Capital de Trabajo en las Concesionarias

Indicadores	Año	CP
Concesionarias		CP
Ambacar	2018	172,27
Automekano	2018	127,80

Elaborado por: grupo investigador

Para los cálculos respectivos, continuando en la elaboración de la tabla N. 6 que posee los valores de los estados financieros que se aplicarán en el proyecto, primero se tomarán los valores presentados en la tabla N. 4 y aplicar las fórmulas respectivas que se encuentran registradas en la tabla N. 7, dichos valores tendrán que ser multiplicados por 100 para poder obtener los valores en porcentajes. Pero tomar en cuenta como se expresó anteriormente el único valor que no se calculó de dicha manera es el de capital de trabajo, especificado en la Tabla N. 5 esos valores son asignados directamente por la misma asociación.

Tabla 6. Valores de los Estados Financieros en las Concesionarias

CUENTA	Automekano	Ambacar
Activo Corriente	\$ 58.752.689,00	\$ 24.520.535,50
Pasivo Corriente	\$ 34.105.689,90	\$ 19.187.171,80
Inventario	\$ 38.389.478,00	\$ 14.949.537,81
Utilidad antes de impuesto	\$ 17.142.677,00	\$ 3.565.536,67
Ventas	\$ 181.955.191,00	\$ 40.996.402,20
Activo Total	\$ 72.882.138,30	\$ 27.099.132,00
Pasivo Total	\$ 42.212.329,20	\$ 19.465.347,70

Fuente: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. Elaborado por: grupo investigador

Tabla 7. Formulas y Valores Porcentuales De Los Indicadores Financieros

Indicadores	Capital de trabajo	Razón Corriente	Prueba Acida	ROA	Rotación de activos	Nivel de endeudamiento	Endeudamiento Total
Formulas	Activo corriente - Pasivo Corriente	Activo corriente / Pasivo corriente	Activo corriente - Inventario / Pasivo corriente	Utilidad antes de los impuestos / Total activos	Ventas / Total activos	Utilidad antes de los impuestos / Total activos	(Total pasivo / Total Activo) * 100
AMBACAR	\$ 24.646.999,10	172,27	59,71	23,52	249,66	23,52	57,92
AUTOMEKANO	\$ 5.333.363,70	127,80	49,88	13,16	151,28	13,16	71,83

Elaborado por: grupo investigador

En la tabla 8 la transformación a datos difusos, los porcentajes obtenidos de los cálculos realizados en la tabla 7 se deberá dividir con los valores que están en la tabla 4 que representa a metas para poder obtener los nuevos valores ya en difusos, es visible que son datos difusos porque esta entre la escala de 0 a 1, estos valores nos permitirán ver lo saludable de la empresa desde otra perspectiva. Dicho esto, ya se puede realizar un comparativo entre dos empresas o entre dos años y dar criterios más precisos de cada uno de los indicadores que se estén usando.

Tabla 8 Transformación a Datos Difusos

Fórmulas	<i>Capital de trabajo</i> Meta	<i>Razón Corriente</i> Meta	<i>Prueba Acida</i> Meta	<i>ROA</i> Meta	<i>Rotación de activos</i> Meta	<i>Nivel de endeudamiento</i> Meta	<i>Endeudamiento Total</i> Meta
AMBA-CAR	1,00	172,27/500,67%=0,30	59,71/200,89%=0,30	23,52/89,73%=0,30	249,66/310,67%=0,80	23,52/62,43%=0,40	57,92/93,56%=0,60
AUTO-MEKA-NO	1,00	127,80/500,67%=0,20	49,88/200,89%=0,20	13,16/89,73%=0,20	151,28/310,67%=0,50	13,16/62,43%=0,20	71,83/93,56%=0,70

Elaborado por: grupo investigador

Comparación entre Ambacar Cía. Ltda. y Automekano Cía. Ltda.

Para comenzar con el análisis de la información de Ambacar Cía. Ltda. y Automekano Cía. Ltda. comienza con la selección de indicadores como al inicio de este capítulo se mencionaba, mismo que debe tener valores porcentuales completamente, con ello ayude al cálculo a valores difusos.

Tabla 9. Indicadores Financieras entre Ambacar y Automekano

INDICADORES FINANCIEROS-SECTOR AUTOMOTRIZ AL 31-12-2018 (%)								
CONSESIONARIAS	INDICADORES							
	Año	CP	LQ	RT	ATV	ED		
		CP	RC	PA	ROA	RA	NED	EDT
AMBACAR	2018	172,27	172,27	59,71	23,52	249,66	23,52	57,92
AUTOMEKANO	2018	127,80	127,80	49,88	13,16	151,28	13,16	71,83

Fuente: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. Elaborado por: grupo investigador

A continuación, se presenta la conversión de los porcentajes a términos difusos de cada uno de los indicadores financieros.

Los mismos que todos se encuentran en parámetros de 0 a 1 de acuerdo con la teoría de la lógica difusa, para los indicadores de Capital de trabajo, Liquidez, Rentabilidad, Actividad y Endeudamiento, de las concesionarias Ambacar CIA.LTDA y Automekano CIA. LTDA.

Tabla 10. Conversión a Términos Difusos entre Ambacar y Automekano

INDICADORES	Año	CP	LQ	RT	ATV	ED		
CONSESIONARIAS		CP	RC	PA	ROA	RA	NED	EDT
AMBACAR	2018	1,00	0,30	0,30	0,30	0,80	0,40	0,60
AUTOMEKANO	2018	1,00	0,20	0,20	0,20	0,50	0,20	0,70

Elaborado por grupo investigador

Continuando con los indicados ya en términos difusos procedemos a realizar los cálculos de maximización en programación lineal del cual vamos a obtener los valores maximizados para poder de esa manera comparar entre los dos años ingresando cada indicador como una condición de desigualdad.

Pero, además se efectuará el proceso mediante el programa POM-QM for Windows V5 del cual vamos a obtener el resultado.

Datos en cálculo de maximización.

Tabla 11. Datos para transformación a términos difusos

Indicador	Ambacar	Automekano		Maximización
CP	1,00	1,00	<=	0,90
RC	0,30	0,20	<=	0,90
PA	0,30	0,20	<=	0,90
ROA	0,30	0,20	<=	0,90
RA	0,80	0,50	<=	0,90
NED	0,40	0,20	<=	0,90
EDT	0,60	0,70	<=	0,90

Elaborado por grupo investigador

A estos valores ya colocados se suman cada indicador para que se transforme a una ecuación cuadrática con el que podamos trabajar.

Tabla 12. Datos para transformar a una ecuación cuadrática

1,00	X	+	1,00	Y	+	S1	=	0,90
0,30	X	+	0,20	Y	+	S2	=	0,90
0,30	X	+	0,20	Y	+	S3	=	0,90
0,30	X	+	0,20	Y	+	S4	=	0,90
0,80	X	+	0,50	Y	+	S5	=	0,90
0,40	X	+	0,20	Y	+	S6	=	0,90
0,60	X	+	0,70	Y	+	S7	=	0,90

Elaborado por grupo investigador

Después de esta transformación que se realizó identificamos la función objetivo de la cual será:

$$Z = 0,9 X + 0,9 Y$$

Al tener todas las ecuaciones elaboramos la matriz donde se deberá incluir todos los elementos a maximizar como es X y Y junto con todas las condiciones (indicaciones) y formar una fila y la columna la formaremos solo las condiciones (indicadores), pero las intersecciones de una misma condición tendrán un valor de 1 y tendrá un valor de 0 cuando no lo sea, también debemos agregar la función objetivo Z con valores negativos que se muestran a continuación.

Tabla 13. Ecuación Cuadrática e Identificación del elemento Pívor

EMPRESA AMBACAR Y AUTOMEKANO											
Tabla 1			1	1	0	0	0	0	0	0	0
Base	Cb	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
P3	0	0.9	0.9	0.9	1	0	0	0	0	0	0
P4	0	0.9	0.3	0.2	0	1	0	0	0	0	0
P5	0	0.9	0.3	0.2	0	0	1	0	0	0	0
P6	0	0.9	0.3	0.2	0	0	0	1	0	0	0
P7	0	0.9	0.8	0.5	0	0	0	0	1	0	0
P8	0	0.9	0.4	0.2	0	0	0	0	0	1	0
P9	0	0.9	0.6	0.7	0	0	0	0	0	0	1
Z		0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: POM-QM for Windows V5. Elaborado por grupo investigador

Al tener el elemento la matriz completamente llena procedemos con los cálculos visualizando los valores negativos entre los términos de la función como coinciden elegimos la primera fila en este caso X (P1) y para obtener el elemento pivót de la columna seleccionada dividimos los términos de la columna para el resultado de las condiciones y todos los valores que se acerca al cero serán nuestro elemento pivót de tanto las columnas como las filas. Además, como condición se debe tener en cuenta que los elementos negativos no son tomados en cuenta ni aquellos que son resultados sean infinitos.

Encontrado el valor pivót procedemos a resolver las operaciones matemáticas que nos ayude a transformar a 1, además los valores que tengamos arriba o abajo debemos transformarles a 0 con ellos solo debemos realizar las operaciones matemáticas necesarias, pero con el mismo fin en común, además que siempre debe ser participe la columna del elemento pivót.

Al final después de realizar todos los cálculos y tener tanto X y Y con valores de 1 y todos los valores tanto de arriba como de abajo con valores de 0 nos darán nuestros valores ya maximizados, porque al tener en Z todos los valores en positivo la operación concluye y aceptaremos la matriz como solucionado.

Tabla 14. Transformación a ceros

Tabla 2			1	1	0	0	0	0	0	0	0
Base	Cb	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
P1	1	1	1	1	11.111.1	0	0	0	0	0	0
P4	0	0.6	0	-0.1	-0.333333	1	0	0	0	0	0
P5	0	0.6	0	-0.1	-0.333333	0	1	0	0	0	0
P6	0	0.6	0	-0.1	-0.333333	0	0	1	0	0	0
P7	0	0.1	0	-0.3	-0.888889	0	0	0	1	0	0
P8	0	0.5	0	-0.2	-0.444444	0	0	0	0	1	0
P9	0	0.3	0	0.1	-0.666667	0	0	0	0	0	1
Z		1	0	0	11.111.1	0	0	0	0	0	0

Fuente: POM-QM for Windows V5. Elaborado por grupo investigador

A continuación, ya poseemos en datos difusos los valores de las concesionarias Ambacar CIA.LTDA y Automekano CIA. LTDA, con estos datos poseemos con los cálculos anteriormente realizados sus valores ya maximizados que nos ayudaran a realizar una comparación y ver como se encuentra cada uno de los indicadores.

Tabla 15. Índice de mejoramiento entre Ambacar y Automekano

	AMBACAR	AUTOMEKANO	MAXIMIZACION
CP	1,00	1,00	1,00
RC	0,30	0,20	0,60
PA	0,30	0,20	0,60
ROA	0,30	0,20	0,60
RA	0,80	0,50	0,10
NED	0,40	0,20	0,50
EDT	0,60	0,70	0,30

Elaborado por: grupo investigador

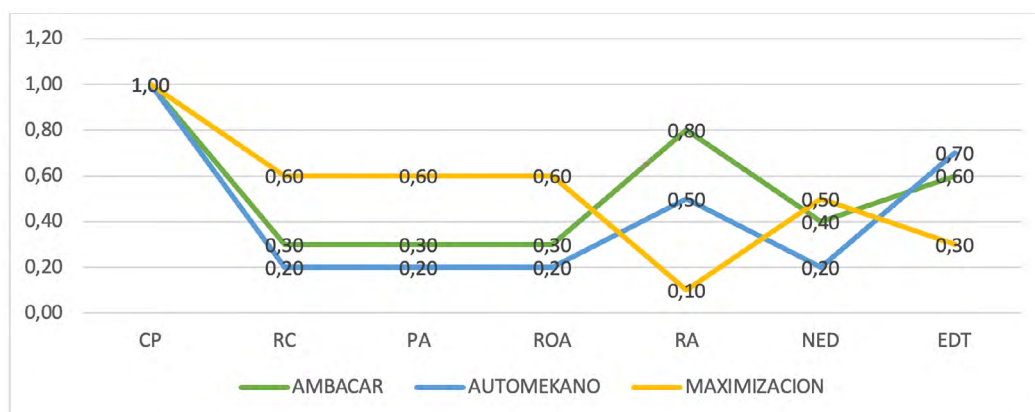
En el gráfico 3 se observan tres líneas de tendencia, las líneas verde y azul representar los niveles de cómo se encuentran entre Ambacar CIA.LTDA y Automekano CIA. LTDA respectivamente, en cambio la línea amarilla viene a mostrar el grado de intensidad que las concesionarias pueden alcanzar para obtener un nivel óptimo, en la investigación podemos ver los puntos más relevantes de los cuales son:

Capital de Trabajo para Ambacar y para además Automekano se encuentra en un grado de intensidad de 1 que quiere decir que se encuentra en un rango “muy óptimo”, que viene a ser la Capacidad fuerte que tiene el sector automotriz para poder absorber sus pérdidas.

De aquí tenemos los siguiente indicadores como son Razón Corriente, Prueba Acida y Rotación sobre los Activos iniciando con Ambacar tenemos con un 0,30 en los tres indicadores valores constantes y se han mantenido pero que representa Inestabilidad financiera, Inestabilidad en sus

activos corrientes no incluido sus inventarios y Capacidad mínima de generar utilidades o ganancias para los socios en el periodo económico respectivamente en cambio para Automekano los mismos indicadores se encuentran en un 0,20 que vienen a representar, no cuenta con el capital suficiente para enfrentar riesgos. No cuenta con efectivo usando sus activos corrientes, no posee mucha capacidad para financiar las políticas de pérdidas no esperadas.

Gráfico 1. Aplicación de la Lógica Difusa entre Ambacar y Automekano



Elaborado por: grupo investigador

En los resultados obtenidos del programa POM-QM Windows V5, en el cual se realizó una comparación de las concesionarias Ambacar CIA.LTDA y Automekano CIA. LTDA para poder determinar cuál es saludable y no es saludable, por ende, nos da como resultado el más saludable.

La tabla N. 16 demuestra que Ambacar CIA.LTDA es más saludable que Automekano CIA. LTDA, pero no hay que dejar atrás que puede mejorar sus indicadores: como es con RC en un 0.60. en PA en un 0.60, ROA en un 0.60, RA en un 0.10, NED en un 0.50 y en EDT en un 0.30, en cambio el indicador CP no viene a intervenir en el mejoramiento de Ambacar porque dicho indicador se encuentra en un nivel Óptimo.

Tabla 16. Resultados del programa POM-QM FOR WINDOWS V5 de Ambacar y Automekano

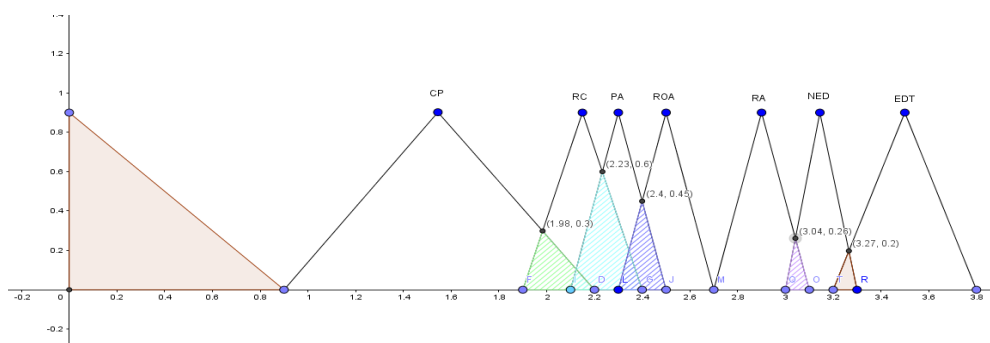
Resultados del Programa		
POM-QM for Windows v5		
Ambacar CIA.LTDA	Basic	1
Automekano CIA. LTDA	NONBasic	0
CP	NONBasic	0
RC	Basic	0,6
PA	Basic	0,6
ROA	Basic	0,6
RA	Basic	0,1
NED	Basic	0,5
EDT	Basic	0,3
Optimal Value (Z)		1

Fuente: POM-QM for Windows V5. Elaborado por grupo investigador.

En el gráfico 2 se puede observar cual es el nivel de cada uno de los indicadores entre el límite al otro.

Aunque en la presentación de gráficas de líneas de tendencia se muestra su dispersión y la forma que poseen cada uno de los indicadores financieros.

Gráfico 2. Lógica Difusa entre las Concesionarias Ambacar y Automekano



Elaborado por grupo investigador.

Tabla 17. Interpretación-Variable Lingüística

Valor	Categoría	INDICADORES						
		CP	RC	PA	ROA	RA	NED	EDT
0	AP	Irregularidad financiera	Irregularidad financiera	Irregularidad en sus activos corrientes sin tomar en cuenta sus inventarios	No genera recursos para poder cubrir pérdidas ni para generar reservas y asignar utilidades a sus socios	Accesorios en stock en mal estado	Cuenta con alto índice en sus gastos	Uso de exceso de endeudamiento por encima del patrimonio y podría ser peligroso por tener altos niveles de apalancamiento

Valor	Categoría	INDICADORES						
		CP	RC	PA	ROA	RA	NED	EDT
0,1	P	No cuenta con la capacidad para enfrentar riesgos	No cuenta con la capacidad para enfrentar riesgos	No posee capacidad en activos corrientes para transformar en efectivo	Riesgo de no generar recursos para cubrir pérdidas ni generara reservas	Exceso de devoluciones	La entidad no tiene la capacidad para mantener su endeudamiento	Endeudamiento a largo plazo para cubrir vacíos de liquidez a corto plazo
0,2	M	No cuenta con el capital suficiente para enfrentar riesgos	No cuenta con el capital suficiente para enfrentar riesgos	No cuenta con efectivo usando sus activos corrientes	No posee mucha capacidad para financiar las políticas de pérdidas no esperadas	Otorgar muchas ventas a crédito	La entidad no cuenta con la capacidad de obtener ganancias	La empresa puede tener más dificultades a la hora de hacer frente a la deuda
0,3	D	Inestabilidad financiera	Inestabilidad financiera	Inestabilidad en sus activos corrientes no incluido sus inventarios	Capacidad mínima de generar utilidades o ganancias para los socios en el periodo económico	Compra mercadería innecesaria	La entidad no cuenta con la capacidad de disminuir sus gastos	Apenas está haciendo uso del efecto del endeudamiento y no aprovecha las ventajas del endeudamiento
0,4	R	No cuenta con el capital suficiente para enfrentar riesgos	No cuenta con el capital suficiente para enfrentar riesgos	No cuenta con efectivo son incluir inventario	Corta eficiencia para proporcionar recursos y aumentar el capital permitiendo su crecimiento	Inversiones a largo plazo	Posible capacidad de disminuir sus gastos	Existe una posibilidad de tener liquidez ante cualquier evento
0,5	MB	Mediana posibilidad para enfrentar riesgos futuros	Mediana posibilidad para enfrentar riesgos futuros	Mediana posibilidad de efectivo con sus activos corrientes	Capacidad para evaluar utilidades obtenidas con respecto a la inversión	Moderado índice de liquidez	Cumple con la base estimada para los gastos	Realiza financiaciones y operaciones desde su patrimonio
0,6	B	Posible capacidad de enfrentar con riesgos futuros	Posible capacidad de enfrentar con riesgos futuros	Posible capacidad de efectivo usando sus activos corrientes	Capacidad buena para cumplir con el pago de utilidades a los empleados y establecer reservas	Movilidad en su inventario	Representa gastos medianamente considerables para el funcionamiento de la entidad	La empresa financia sus operaciones y proyectos de forma equitativa entre patrimonio y endeudamiento
0,7	MBO	Estabilidad financiera	Estabilidad financiera	Estabilidad monetaria sin uso de inventario	Capacidad óptima para producir utilidades a los empleados y presentar reservas	Fluctuación de efectivo por venta de accesorios	Permite la subsistencia de la entidad	Posibilidad de tener liquidez y comenzar a pagar los créditos
0,8	O	Cuenta con un capital necesario para hacer frente a riesgos posibles	Cuenta con un capital necesario para hacer frente a riesgos posibles	Cuenta con un capital necesario para hacer frente a riesgos al corto plazo	Capacidad óptima para producir utilidades	Posibilidad de expansión en nuevos mercados o sectores	Ayuda a que la entidad obtenga ganancias	Posibilidad de no tener sobreendeudamiento y está en una situación baja para adquirir y cubrir las obligaciones crediticias

Valor	Categoría	INDICADORES						
		CP	RC	PA	ROA	RA	NED	EDT
0,9	MO	La empresa es sólida	La empresa es sólida	La empresa posible activo líquido	Capacidad para generar resultados operacionales para cubrir pérdidas, establecer reservas y poder repartir utilidades	Reducir costos innecesarios de la empresa, con seguimientos anuales y mejoras precisas	Capacidad de mantener el endeudamiento de la empresa	La empresa tiene una buena capacidad de pago de deuda
1	MOP	Capacidad fuerte que tiene el sector automotriz para poder absorber sus pérdidas	Capacidad fuerte que tiene el sector automotriz para poder absorber sus pérdidas	Capacidad fuerte que tiene el sector automotriz al corto plazo para cubrir con sus obligaciones o deudas inmediatas	Capacidad de generar resultados que pueden cubrir pérdidas y generar reservas y mantener niveles de crecimiento	Gestionar de manera eficiente la venta de activos	Capacidad para manejar adecuadamente los gastos	La empresa posee una fuerte y consolidada capacidad de pago de deudas

4. Discusión y conclusión

Los resultados de la investigación nos muestran que los valores son más reales y más concisos a los que habitualmente algún momento se hayan pasado por alto con ello conlleva a que la información no solo sería más certera sino que además sería más contundente en la toma de decisiones no al largo plazo si no al mediano o hasta decisiones prontas, para mejoras más rápidas y con un nuevo estudio tener resultados más pronto con las tomas de decisiones adecuadas sabiendo o visualizando la parte de riesgo financiero o monetario.

Siempre se estructura el trabajo partiendo después de la presentación de los estados financieros y reconociendo donde existe falencia en valores o decaimiento de esta para con ello la utilización de la lógica difusa con la identificación de las ideas principales y la evolución como un sistema implementable y con ello llegar a tener una clara idea de la vulnerabilidad y toma de decisiones más rápida y eficiente con resultados más eficaces

Tomando en cuenta que la lógica difusa no resuelve los problemas nuevos, si no que nos ayuda con nuevos métodos para resolver los problemas con mayor inconvenientes, utilizando los conceptos matemáticos con aplicaciones de carreras que poseen mayor riesgos en colapso como en área de medicina o de ingeniería civil que sus cálculos debe ser más precisos sin márgenes de fallo, es por ende que al dar un giro a la materia buscar una ayuda con anexar los indicadores financieros y buscar un beneficio a la carrera de contabilidad.

La Lógica Difusa en uso con los indicadores financieros no solo se relaciona sino además es un agregado para la educación. Por lo tanto, al estudiar la Lógica Difusa en las ramas de Lógica Matemática o de la programación lineal ayuda a tener una mejor perspectiva en una toma de decisiones en la contabilidad. Porque además como una de las principales objetivo es ver los

recursos financieros como económicos con ello podemos notar la salud de la empresa, además el estudio de la función de la Lógica Difusa con la combinación de programación lineal y tener un fortalecimiento del saber matemático contable: porque a partir de esto el profesional desarrollara cálculos desde los indicadores financieros utilizando la Lógica Difusa que nos ayudará ver como esta cada uno de los indicadores financieros y además de saber cuál indicador debe ser revisado y mejorado de forma más rápida y precisa, así podremos construir pensamientos críticos desde diferentes ámbitos.

Al analizar con la Lógica difusa vemos que el principal beneficio de los indicadores financieros es ver el beneficio desde el análisis financiera económica de las concesionarias, pero mediante aplicamos la lógica se puede recuperar informaciones financieras que a veces no tomamos en cuenta ya sea de forma voluntaria o involuntaria en la consolidación de los estados financieros que son el sustento de la lógica y nos ayudara a determinar el nivel económico de cada empresa y con ello verificar si esta saludable o no.

Referencias

- AEADE. (2018). *Asociación de empresas automotrices del Ecuador*. <http://www.aeade.net/quienes-somos/>
- Cámara de la Industria Automotriz Ecuatoriana. (2013). *Historia de la Industria Ecuatoriana. Historia de la Industria Ecuatoriana*. Sixe Multimedia.
- D’Negri, C., & De Vito, E. (2006). Introduccion al razonamiento aproximado: lógica difusa. *Argentina de Medicina Respiratoria*, (4), 126-136.
- Duarte V., O. G. (2000). Aplicaciones de la lógica difusa. *Ingeniería e Investigación*, (45), 5–12. <https://doi.org/10.15446/ing.investig.n45.21308>
- Ecured. (2018, 13 de marzo). *Lógica difusa*. <https://n9.cl/xozwol>
- Hernandez Rios, R. (2013, 12 de abril). Análisis financiero para la toma de decisiones mediante indicadores financieros. *Gestiopolis*: <https://n9.cl/hydfk>
- Hernández Cabrera, J.L. (2005, noviembre 3). Técnicas de análisis financiero. Los indicadores financieros. *Gestiopolis*. <https://n9.cl/qba1>
- Navarro, J. (2019). Definición de Lógica Difusa. *Definición ABC*. <https://www.definicionabc.com/social/logica-difusa.php>
- Pilo Pais, P. (2018, 21 de junio). Automoviles nuevos incrementan en Ambato. *La Hora*. <https://n9.cl/rt4r2a>
- Ruvalcaba, F., & Vermonden, A. (2015). Lógica difusa para la toma de decisiones y la selección de personal. *Universidad & Empresa*, 17(29), 239-256.
- Santana Jimenez, L. (2013). Una aplicación de la lógica difusa a la evaluación del balance de riesgos de la inflación y del crecimiento macroeconómico. *Revista de Ciencias Sociales*, 38(3), 497-514, 2013

- Smith, A. (1974). *Ensayo sobre la naturaleza y las causas de la riqueza de las naciones*. Basch Casa Editorial S.A.
- Tabares, H., & Hernandez, J. (2009). Aproximacion por logica difusa de la serie de tiempo “demanda diaria de energia electrica. *Revista facultad de ingenieria Universidad de Antioquia*, (47), 209-217.
- Tremante, P., & Brea, E. (2014). una vision de la teoria difusa y los sistemas enfocados al control difuso. *Ingenieria industrial, actualidad y nuevas*, 4(12), 121-136.

AUTORES

Bertha Jeaneth Sánchez Herrera. Magister en Tributación y Derecho Empresarial. Ingeniera en Contabilidad y Auditoría. Docente Tiempo Completo.

Luis Alfredo Tipan Días. Ingeniero en Contabilidad y Auditoría. Coordinador en el área de compras y analista financiero.

Patricia Paola Jiménez Estrella. Magister en Costos y Gestión Financiera, Doctora en Contabilidad y Auditoría, Docente universitaria.

Piedad Anabel Pérez Villafuerte. Doctora en Contabilidad y Auditoría por la Universidad Técnica de Ambato. Magister en Tecnologías de la Información y Multimedia Educativa.

DECLARACIÓN

Conflicto de interés

No tenemos ningún conflicto de interés que declarar.

Financiamiento

Sin ayuda financiera de partes ajenas a este artículo

Notas

El artículo no es producto de investigaciones, artículos, tesis, proyectos, etc.