



POSGRADOS

MAESTRÍA EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

RPC-SO-30-No.503-2019

OPCIÓN DE
TITULACIÓN:

ARTÍCULOS PROFESIONALES DE ALTO NIVEL

TEMA:

ANÁLISIS DE FACTORES DETERMINANTES DE LA RENTABILIDAD
FINANCIERA DE LOS SECTORES MANUFACTURERO Y AGRÍCOLA DEL
ECUADOR: DEFINICIÓN DE CRITERIOS DUPONT A TRAVÉS DE UN
SISTEMA EXPERTO

AUTOR:

SILVANA GUILLERMINA FERNÁNDEZ GUILLÉN

DIRECTOR:

IRENE GISEL BUELE NUGRA

CUENCA - ECUADOR
2022

Autora:



Silvana Guillermina Fernández Guillén

Contadora Pública Auditora.

Candidata a Magíster en Contabilidad y Auditoría por la Universidad Politécnica Salesiana – Sede Cuenca.

sfernandezg@est.ups.edu.ec

Dirigido por:



Irene Gisele Buele Nugra

Ingeniera Comercial.

Ingeniera en Contabilidad y Auditoría.

Magíster en Auditoría Integral.

Magíster en Planificación de Proyectos de Desarrollo Rural y Gestión Sostenible.

Doctora en Planificación de Proyectos de Desarrollo Rural y Gestión Sostenible por la Universidad Politécnica de Madrid.

ibuele@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

DERECHOS RESERVADOS

©2022 Universidad Politécnica Salesiana.

CUENCA – ECUADOR – SUDAMÉRICA

FERNÁNDEZ GUILLÉN SILVANA GUILLERMINA

ANÁLISIS DE FACTORES DETERMINANTES DE LA RENTABILIDAD FINANCIERA DE LOS SECTORES MANUFACTURERO Y AGRÍCOLA DEL ECUADOR: DEFINICIÓN DE CRITERIOS DUPONT A TRAVÉS DE UN SISTEMA EXPERTO

Resumen

El análisis financiero es una herramienta fundamental para conocer la situación financiera de las empresas, y con base en esta tomar decisiones que se alineen a los objetivos y metas empresariales, también permite realizar comparaciones con los estándares del mercado. Esta investigación tiene por objetivo analizar los factores que determinan la rentabilidad financiera de los sectores manufacturero y agrícola del Ecuador, mediante la metodología de sistema experto aplicando el modelo Dupont. Previo a lo cual, se realizó un análisis financiero descriptivo y comparativo entre los sectores manufacturero y agrícola del Ecuador. El estudio fue realizado mediante una investigación descriptiva documental, con base en los estados financieros de los sectores Agrícola y Manufacturero del Ecuador publicados por la Superintendencia de Compañías. Luego de realizar el análisis aplicando la metodología de sistema experto, se determina que el sector Agrícola es operativamente más eficiente que el sector Manufacturero, siendo que este presenta una pérdida, a pesar de que su volumen de ventas es bastante más alto que el del sector agrícola, la eficiencia operativa se ve afectada por el reducido margen de ganancia neto. También se observa que en los dos sectores el nivel de apalancamiento es alto, representando un riesgo de liquidez y afectando significativamente a la eficiencia total de los sectores. Se concluye que los factores que determinan la rentabilidad, según el modelo Dupont para los Sectores Manufacturero y Agrícola, son la eficiencia operativa que relaciona las variables Ventas y Utilidad Neta; y la eficiencia financiera, que relaciona las variables Activos Totales y el patrimonio neto.

Abstract

Financial analysis is a basic tool to know the financial situation of firms and to take decisions about business goals, as well as to compare market standards. This article provides a financial analysis of Ecuador's industrial and agricultural sectors; moreover, the rules that determine business cost-effectiveness are established through the expert system methodology. The study was conducted through a descriptive, comparative, documentary research, on the basis of the financial reports of the industrial and agricultural sectors of the country that have been published by the governmental regulatory agencies. The analysis shows that the agricultural sector is operationally more efficient than the industrial sector, which files losses in spite of the fact that its sales volume is higher than the agricultural sector's, since its net income margins are reduced. It also shows that the level of financial appeacement is high in both sectors, which constitutes a liquidity risk and significantly affects their total efficiency. The article's

conclusions point to the fact that the determining factors for cost-effectiveness, according to Dupont model for industrial and agricultural sectors, are operational efficiency, which accounts for the relation between sales and net profit, and financial efficiency, which relates to total assets and stockholders' equity.

Introducción

Las empresas son agentes económicos que desempeñan un importante papel dentro de la economía de un país, aparte de satisfacer las necesidades de la sociedad proveyéndola de bienes y servicios con valor agregado, son las principales generadoras de empleo, contribuyen en gran medida a la generación de riqueza de un país, y en su búsqueda de nuevas formas de producir se convierten en el motor del progreso de un sistema económico (García A. , 2018).

Ecuador, un país en vías de desarrollo, se ha caracterizado por tener un modelo económico primario, concentrado principalmente en la producción de materias primas destinadas tanto para el consumo interno como para la exportación (Pino, et al., 2018), mas no se ha especializado en el desarrollo de la industria manufacturera. Por otra parte, la industria manufacturera se basa en la fabricación, procesamiento y transformación de materias primas o bienes primarios en productos finales o insumos para otras industrias (Álvarez y Ávila, 2020).

Para el siglo XXI la industria manufacturera juega un papel primordial en la economía del Ecuador, de acuerdo con las cifras del Banco Central, la industria manufacturera es responsable de la mayor contribución al Producto Interno Bruto (PIB), para el periodo 2013-2018, con un promedio del 14.09% anual (Camino, et al., 2020). Las exportaciones primarias del Ecuador, junto con los manufacturados, a base de recursos naturales, representan aproximadamente el 81% del sistema agroexportador del país, lo que indica un rasgo característico del proceso de desarrollo económico ecuatoriano (Alvarado, et al., 2019).

El sector manufacturero ecuatoriano está compuesto por 24 subsectores, según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), y contribuyó en promedio un 14% al Producto Interno Bruto durante el periodo 2015-2019, con un 24% de participación del total de todos los sectores económicos del Ecuador. El ingreso por ventas promedio del sector manufacturero, durante el año 2020, fue de 24.174 millones de dólares con una participación del 22% del total de los ingresos generados por todos los sectores económicos del Ecuador (Cobos y Armijos, 2020). La desventaja a la que se enfrenta el país al concentrar su economía en la producción de materias primas está

determinada por la inestabilidad de los precios internacionales de estos bienes en el corto plazo y su declive al largo plazo (Jürgen, et al., 2016).

De acuerdo con los datos proporcionados por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (2019), durante el periodo 2014-2018, el sector agrícola aportó, en promedio anual, con el 12.33% al PIB ecuatoriano. El sector agrícola cubrió aproximadamente el 95% de la demanda interna de los alimentos que consume la población, generó empleo al 25% de la población económicamente activa (PEA), y después del petróleo fue el más importante generador de divisas, la balanza comercial del sector fue altamente favorable y su aporte en el PIB fue relevante (Pino, et al., 2018).

Los datos macroeconómicos, mencionados anteriormente, muestran la productividad de cada sector, sin embargo, al realizar un análisis financiero se obtendría información más específica, pero cabe recalcar que lo que hace que un análisis financiero sea más útil y práctico es que los resultados obtenidos por las empresas individualmente se puedan comparar con los indicadores del sector en que estas se encuentren, de esta manera poder evaluar tendencias, establecer objetivos y tomar decisiones que permitan obtener los resultados deseados por cada empresa (Reverte, 2002).

El análisis financiero, constituye una gran herramienta cuyo proceso permite evaluar la posición financiera, los resultados operativos presentes y pasados a través del uso de indicadores o índices financieros de una empresa o sector con el principal objetivo de hacer las mejores estimaciones y predicciones a cerca de su operación y desempeño en el futuro (Molina, et al., 2018). Es así como el análisis financiero puede determinar el nivel de rentabilidad de las empresas, por tanto, la rentabilidad es un concepto cada vez más amplio, que admite varios enfoques, ya sea desde el punto de vista económico o financiero. Se puede definir rentabilidad como la relación entre el excedente que genera una empresa en el desarrollo de su actividad y la inversión para llevar a cabo la misma (Arrieta y Villanueva, 2019). De este modo la rentabilidad se constituye en indicador básico para determinar la eficiencia en la gestión empresarial.

Uno de los principales indicadores de rentabilidad es el método Dupont, mismo que permite relacionar variables tanto del estado de resultados como del estado de situación financiera, lo que proporciona un análisis más amplio. El modelo de Dupont consiste en medir la eficiencia de la actividad en tres áreas: eficiencia operativa, eficiencia en el uso

de los activos y eficiencia financiera. Asignando una razón a cada área y combinándolas para obtener el rendimiento (García V. , 2015).

Gráfico 1. Fórmula Dupont - Componentes



Fuente: Tomado de García (2015, pág. 282)

Como se puede observar en el gráfico 1, la fórmula del análisis Dupont es el producto de tres razones que dan como resultado el rendimiento sobre el patrimonio neto. Si bien se podría calcular directamente, al desglosarlo, como propone Dupont, permite integrar las medidas de desempeño que impactan el resultado global y así poder tomar decisiones operativas y financieras enfocadas en los componentes que requieran mayor atención (Restrepo, et al., 2016).

En esta investigación la información resultante de la revisión del método Dupont se la aplicará en la generación de reglas para un sistema experto. Un experto humano es aquella persona que posee amplios conocimientos en determinada área ya sea por su estudio o por la experiencia, es así como, un sistema experto es un sistema informático capaz de imitar el razonamiento humano, basando su raciocinio en los conocimientos propiciados por el propio experto (Zerpa, et al., 2019). Los Sistemas Expertos pueden ser derivados de experiencia o por el conocimiento disponible en libros, revistas o personas capacitadas. Para su desarrollo es importante notar como se combinan estos papeles del operador dentro de un solo individuo (Méndez y Álvarez, 2003). Si bien es cierto los sistemas expertos no poseen soluciones generales, han mostrado un alto nivel de pericia y en algunos casos supera el asertivo humano, es por eso por lo que el uso de estos sistemas resulta funcional por su adaptabilidad y optimización (Pachamora , 2019).

Un sistema experto determinista o sistema basado en reglas, posee los siguientes elementos:

- a. Una base de conocimiento (BC) con reglas.

- b. Mecanismo de inferencia (MI) que selecciona las reglas que se pueden aplicar y las ejecuta,
- c. Finalmente, el procesamiento de la información mediante un mecanismo de razonamiento lógico (Ramírez, et al., 2016), como se resume en el gráfico 2.

Gráfico 2. Elementos de un Sistema Experto Determinista



Fuente: Tomado de Tabares, et al., (2013)

Este estudio se realiza considerando la relevancia de los sectores agrícola y manufacturero como principales generadores de empleo y divisas dentro de la economía nacional del Ecuador, además de que el sector agrícola representa el modelo económico que el país ha tenido durante décadas, frente al sector manufacturero que representa la intención de las políticas gubernamentales de transformar la matriz productiva del Ecuador (Poveda, et al., 2016). El objetivo de este estudio es analizar y comparar los factores que determinan de la rentabilidad de cada sector mediante el uso del análisis Dupont, el mismo que permite determinar el rendimiento sobre la inversión de una empresa, es decir, su “capacidad para generar ganancias” y el rendimiento sobre los valores (Van Horne y Wachowicz, 2010) y posteriormente generar las reglas para Dupont mediante la metodología de un sistema experto determinístico.

En varias ocasiones los esfuerzos y los recursos de las empresas se orientan a la dinamización de sus actividades comerciales, con el fin de aprovechar sus potencialidades, no obstante, pocas veces se intenta definir cuáles son los resultados alcanzados en términos de eficiencia y eficacia en cuanto a su rentabilidad y desempeño financiero. Las evaluaciones de desempeño financiero aún no han sido incorporadas como parte fundamental de manera que permita mejorar sus estrategias (Acero, 2020). Esto crea la necesidad de que las empresas necesiten de diagnósticos que les permitan adecuar sus

estructuras contribuyendo a una gestión más acorde a sus posibilidades, expectativas, conocimientos y recursos económicos.

Muchas veces las empresas asignan este tipo de estudios a consultorías, expertos y profesionales ajenos de la empresa (Díaz, 2016), sin embargo, el uso de herramientas y métodos cuantitativos propios de las empresas permitirá reaccionar y ajustar sus estrategias de manera rápida y precisa con el objetivo de lograr los resultados esperados, además implica el uso eficiente de recursos para generar información que facilite la toma de decisiones.

Metodología

Para este estudio se utilizó un tipo de investigación descriptiva documental, para lo cual se tomaron como instrumentos de análisis los estados financieros de las empresas de los sectores agrícola y manufacturero, correspondientes al año 2019, disponibles en la página web de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros de Ecuador.

Se procedió con el levantamiento y procesamiento de los datos para el análisis, a partir de la población de 5090 empresas manufactureras y 4551 empresas agrícolas. Se utilizó la fórmula para el cálculo de tamaño de una muestra para población finita con un 90% de confianza y 10% de error. Dando como resultado: 67 (67.18) empresas manufactureras y 67 (67.07) empresas agrícolas, que fueron seleccionadas de forma aleatoria del total de la población, eliminando datos atípicos.

Posteriormente se procedió con la descarga de los estados financieros, a partir de los cuales se realizó un análisis financiero estático y descriptivo de los principales rubros de los estados financieros de cada sector, como evaluación previa y complementaria al análisis de los factores que determinan la rentabilidad de los sectores, de manera que se pueda tener una visión general del comportamiento de los mismos durante el periodo estudiado.

El análisis financiero estático consiste en convertir los valores absolutos de los estados financieros en valores relativos, de manera que sean más fácil de asimilar y asociar, por otro lado, el análisis de ratios financieros permite conocer la situación financiera de las empresas a través de relacionar los principales rubros que componen los estados financieros.

Los ratios empleados para el análisis, se detallan en la tabla 1:

Tabla 1. Índices de liquidez, gestión, endeudamiento y rentabilidad		
RATIO	FÓRMULA	DEFINICIÓN

Liquidez		
Razón corriente	Activo corriente / Pasivo corriente	Indica qué proporción de deudas de corto plazo son cubiertas por el activo.
Prueba ácida	Activo corriente – Inventarios / Pasivo corriente	Proporciona una medida más exigente de la capacidad de pago a corto plazo de una empresa.
Gestión		
Rotación de cartera	(Saldo de cartera x 360 días) / Ventas	Mide cuánto tiempo tarda una empresa en cobrar de sus clientes.
Rotación de activo fijo	Ventas / Activo Fijo	Mide cuántas ventas genera la empresa por cada dólar invertido en activos fijos.
Endeudamiento		
Endeudamiento a corto plazo	Pasivo corriente / Patrimonio Neto	Informa acerca del nivel de endeudamiento de una empresa en relación con su patrimonio neto.
Endeudamiento a largo plazo	Pasivo no corriente / Patrimonio Neto	
Rentabilidad		
Margen de ganancia neto	Utilidad neta / Ventas netas	Estudia la rentabilidad de las empresas a través de relacionar: utilidad neta, ventas netas es cuanto de utilidad se obtiene por cada dólar de ventas.

Fuente: Elaboración propia con base en la información de García (2015).

Para establecer las reglas de un sistema experto se aplicó el siguiente procedimiento:

- a. Definición de problemas: luego de la revisión bibliográfica, se pretende establecer la principal problemática de las empresas de los sectores con respecto a su desempeño financiero, específicamente su rentabilidad, además se identifican las variables a ser evaluadas y relacionadas dentro del modelo Dupont, y a través del diagrama Ishikawa se establecen los factores que inciden sobre las variables mencionadas. La información con la que se trabajó fue la recolectada a través de los estados financieros de los sectores. El método Dupont estudia la rentabilidad de las empresas a través de relacionar: utilidad neta, ventas netas, activos totales y patrimonio neto; mismas que se constituyen en las variables objetivo para el sistema experto, presentados en la tabla

Tabla 2. Dupont: desglose de componentes		
COMPONENTE/RATIO	FÓRMULA	DEFINICIÓN
Margen de ganancia neta	Utilidad neta después de impuestos/ Ventas netas	Mide la rentabilidad del negocio con respecto a las ventas generadas.

Rotación de activos totales	$\frac{\text{Ventas netas}}{\text{Activos totales}}$	Mide la eficiencia al usar los activos para generar ventas
Multiplicador de capital	$\frac{\text{Activos totales}}{\text{Patrimonio neto}}$	Medida de apalancamiento financiero, cuanto mayor sea la razón entre deuda y el patrimonio, mayor será el multiplicador.

Fuente: Elaboración propia con base en la información de García (2015).

- b. Determinación de enfermedades: La enfermedad se determinó a partir de la observación de los resultados obtenidos en el análisis financiero, cotejando estos datos con la información conseguida a través de la revisión de la bibliografía, principalmente estudios realizados en los que se analizan el desempeño financiero, económico y productivo de los sectores.
- c. Diseño de cuestionario: El propósito del diseño de cuestionarios, es desarrollar una herramienta que a través de preguntas directas e indirectas permita al analista confirmar la sintomatología, por lo tanto, confirmar la enfermedad según la metodología aplicada en su estudio por Salamanca, 2016. Tomando en cuenta que dentro de la investigación se llega a la fase de establecimiento de reglas, los cuestionarios se establecieron para identificar las variables y los parámetros que las relacionan, ya que la información con la que se trabaja son los datos obtenidos de los estados financieros de las empresas de los dos sectores estudiados.
- d. Relación de enfermedades con preguntas y con variables y/o parámetros y análisis de consistencia: Un conjunto de reglas es coherente, si el conjunto de valores da como resultado conclusiones no contradictorias, para cada enfermedad se realizó un análisis y se determinaron los síntomas, para cada síntoma se estableció la relación entre la variables y los rangos de valores que lleven a la conclusión de si la empresa es rentable o no, según el modelo Dupont (Tabares, et al., 2013).
- e. Diseño de reglas: se identifican la variedad de alternativas para los síntomas que puede presentar cada enfermedad y se establecieron rangos de valores dentro de los cuales se pueda determinar un diagnóstico de acuerdo a los datos presentados.

Resultados

Los resultados se presentan en dos secciones:

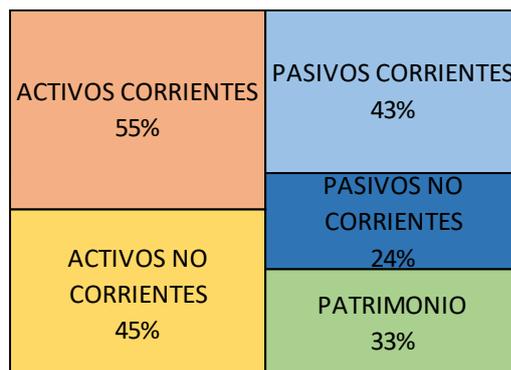
- a) análisis descriptivo y comparativo y estático entre los sectores a través de los principales ratios financieros de liquidez, endeudamiento, gestión y rentabilidad, y,

b) Planteamiento de reglas para un sistema experto a partir del modelo Dupont.

a) Análisis descriptivo, comparativo y estático entre los sectores Agrícola y Manufacturero

Análisis Estático:

Gráfico 3. Análisis estático: Estado de situación financiera – Sector manufacturero



Fuente: Elaboración propia tomado de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros

En el gráfico 3, se aprecia el análisis estático del estado de situación financiera del sector manufacturero; en el cual se puede ver la relación de los pesos porcentuales de los principales rubros. La relación porcentual existente entre el promedio de activos corrientes y no corrientes de las empresas del sector manufacturero es de 55% - 45% respectivamente; entendiéndose que el 55% comprendido por activos no corrientes se debe a la gran inversión de las empresas en propiedad, planta y equipo, principalmente maquinaria utilizada en el transformación de materias primas, no obstante el 45% de activos corrientes no deja de ser relevante debido a los altos niveles de inventarios que mantienen este tipo de empresas, principalmente inventarios en proceso (Camino, et al, 2020). La relación porcentual entre pasivos corrientes, pasivos no corrientes 43%-24% respectivamente; se evidencia nivel de endeudamiento considerable con terceros, ya que el patrimonio en otras palabras en financiamiento con fondos propios es el 33%.

Gráfico 4. Análisis estático: Estado de situación financiera – Sector agrícola

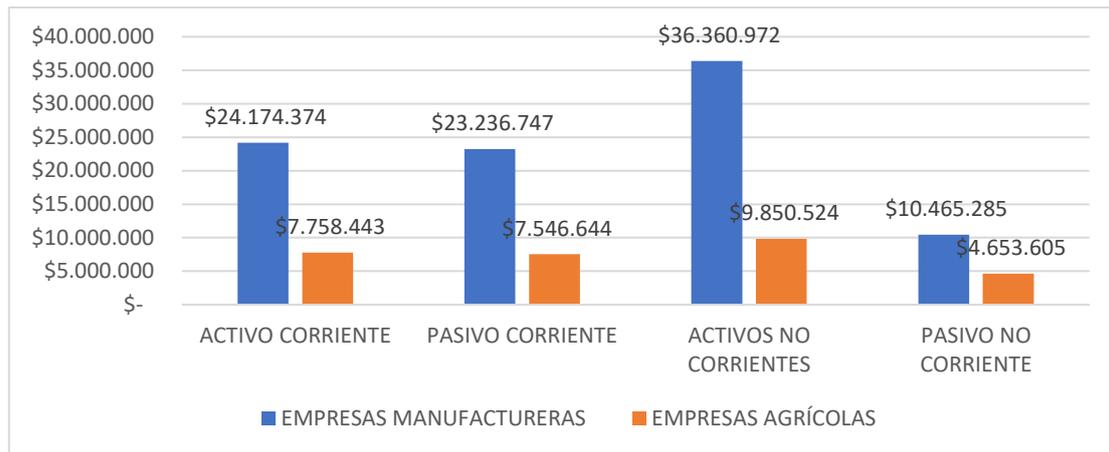
ACTIVOS CORRIENTES 37%	PASIVOS CORRIENTES 36%
ACTIVOS NO CORRIENTES 63%	PASIVOS NO CORRIENTES 24%
	PATRIMONIO 40%

Fuente: Elaboración propia tomado de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros

En el gráfico 4, se evalúa el análisis estático del estado de situación financiera del sector agrícola; en el cual se puede ver la relación de los pesos porcentuales de los principales rubros, la relacionan porcentual de activos corrientes y no corrientes es de 37% -63%, debido a la naturaleza de las operaciones del sector agrícola, los activos no corrientes se componen principalmente de los activos biológicos del sector (Timbilia, et al., 2020). Los rubros correspondientes a los pasivos corrientes, pasivos no corrientes y patrimonio del sector agrícola; el nivel de endeudamiento con terceros a corto plazo 36% y al largo plazo 24% es menor si se lo compara con el endeudamiento del sector manufacturero; es posible que esto signifique un menor nivel de riesgo de liquidez y cumplimiento.

Análisis Descriptivo:

Gráfico 5. Activos y Pasivos – Empresas Manufactureras y Agrícolas



Fuente: Elaboración propia tomado de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2019)

En el gráfico 5, se observa el promedio de los grupos contables principales que componen los activos y pasivos de las empresas manufactureras y agrícolas. El promedio de los activos corrientes de las empresas manufactureras prácticamente triplican el promedio de los activos corrientes de las empresas agrícolas, tomando en cuenta que los activos corrientes incluyen activos tales como inventarios y cuentas por cobrar que se venden consumen o realizan dentro del ciclo normal de operación, esta diferencia se debería a la naturaleza de las operaciones de las empresas, ya que las empresas del sector manufacturero al dedicarse a la transformación de materias primas tienen una rotación de sus inventarios menor a la de las empresas del sector agrícola. Las compañías agrícolas no mantienen por mucho tiempo sus inventarios. Sus mayores rubros están concentrados dentro de sus activos biológicos (Timbilia, et al., 2020)

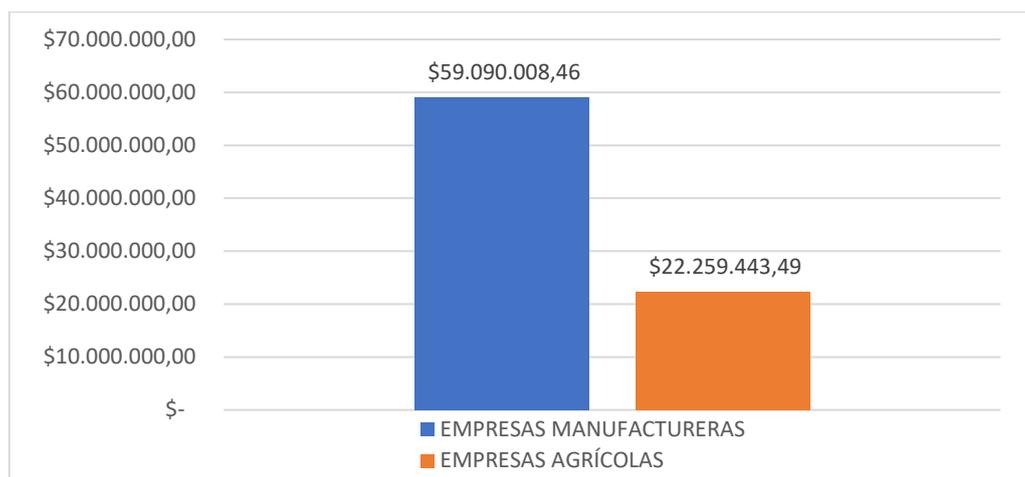
Lo mismo sucede al comparar los promedios de pasivos corrientes de los sectores analizados, se mantiene la tendencia, dado que los pasivos corrientes están compuestos generalmente por cuentas por pagar comerciales. Esta tendencia tiene lógica ya que los pasivos corrientes son los que financian los activos corrientes, es decir los inventarios que están financiados principalmente por proveedores.

Con respecto a los activos no corrientes, el promedio en las empresas manufactureras es cuatro veces mayor al promedio de las empresas agrícolas, considerando que dentro de los activos no corrientes los principales rubros son propiedad planta y equipo, edificios, vehículos, etc., que la empresa conserva por periodos mayores a un año y que son usados para el desarrollo de la actividad económica. La diferencia es justificada puesto que las empresas del sector manufacturero mantienen más activos no corrientes para el desarrollo de sus actividades, a diferencia de las empresas agrícolas cuya principal actividad es la

extracción y no la transformación, por lo tanto, no requiere de igual inversión en activos no corrientes.

Al analizar los pasivos no corrientes la tendencia de cuatro a uno se mantiene al igual que con los pasivos corrientes, esto conserva la lógica ya que los activos no corrientes son financiados con pasivos no corrientes, es decir deuda a largo plazo.

Gráfico 6. Ventas Netas – Empresas Manufactureras y Agrícolas



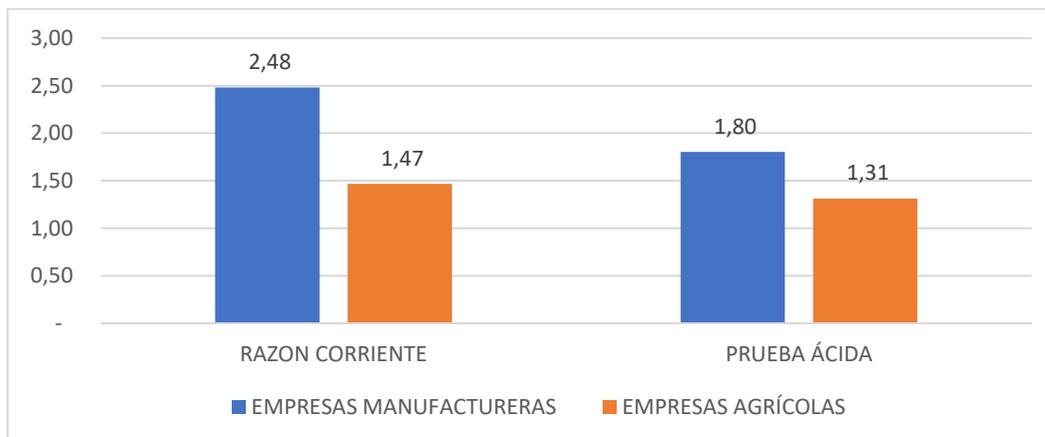
Fuente: Elaboración propia tomado de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2019)

En el gráfico 6, se compara el promedio del volumen de ventas de cada sector, siendo que el promedio de ventas de las empresas del sector manufacturero es 2.65 veces más que el promedio de ventas de las empresas del sector agrícola. El criterio de selección para este rubro fue considerar los ingresos por concepto de las actividades primarias de las empresas, es decir, las relacionadas con el giro del negocio. La diferencia se debería al tipo de productos que ofrece cada sector, el sector agrícola al ser un sector primario ofrece productos que se constituyen materias primas para otros sectores, tanto nacionales como internacionales, por los que es evidente la inestabilidad en sus precios (Alvarado, et al., 2020).

Además, el sector agroexportador del Ecuador se concentra principalmente en productos como el petróleo, banano y camarón. En su estudio Alvarado, et al. (2020), determina que los rendimientos de escalas de estos tres productos para el crecimiento económico del Ecuador, desde la perspectiva del PIB, resultó en una economía de escalas decreciente debido a la baja productividad y poca innovación en la producción. Por el contrario, las empresas manufactureras al transformar estas materias primas ofrecen productos con mayor valor agregado y por lo tanto sus precios son más elevados.

Índices de liquidez:

Gráfico 7. Razón corriente y prueba ácida

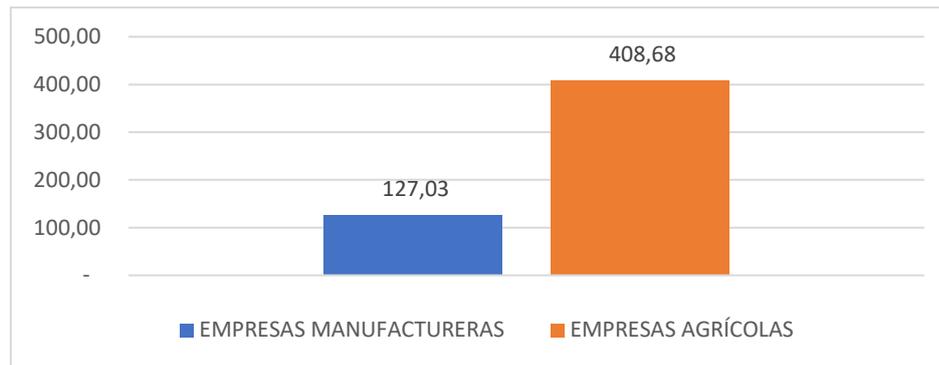


Fuente: Elaboración propia tomado de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros

En el gráfico 7, se comparan los índices de liquidez de los sectores estudiados, el promedio de razón corriente del sector manufacturero es 1.68 veces mayor al promedio de la razón corriente del sector agrícola, lo que quiere decir que la capacidad para cubrir deudas al corto plazo es mayor en el sector manufacturero. Sin embargo, al aplicar la prueba ácida la brecha disminuye existiendo una diferencia de sólo 0.5 veces, lo que se puede deducir la importancia de los inventarios para el sector manufacturero dado que estos constituyen rubros importantes dentro de los activos corrientes a diferencia del sector agrícola, que, por la naturaleza de sus operaciones, los inventarios no son rubros importantes dentro del grupo de activos corrientes.

Índices de Gestión:

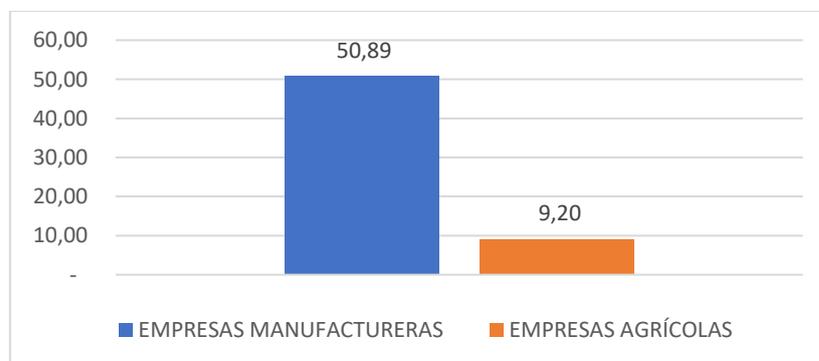
Gráfico 8. Rotación de Cartera



Fuente: Elaboración propia tomado de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros

En el gráfico 8 se presenta la rotación de cartera que relaciona el saldo de la cartera por 360 días y las ventas. El promedio de rotación de cartera en el sector agrícola es 3.2 veces mayor al promedio de rotación en el sector manufacturero, lo que indica mayor eficacia en la gestión de cartera en el sector manufacturero ya que el sector manufacturero tarda en promedio 127 días para recuperar su cartera, mientras el sector agrícola tarda en promedio 408 días. Una buena rotación de cartera asegura liquidez en las empresas, que, si bien no es un factor determinante para su rentabilidad, si asegura la continuidad de sus operaciones lo cual es fundamental para cualquier empresa.

Gráfico 9. Rotación de Activos

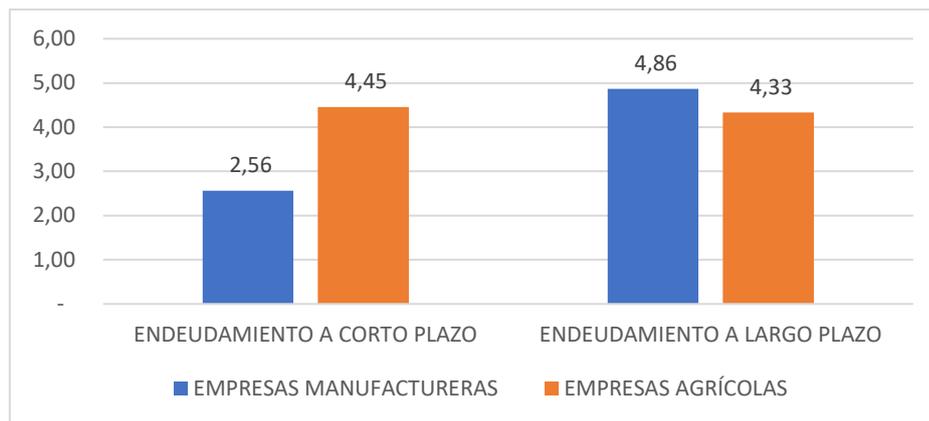


Fuente: Elaboración propia tomado de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros

Por otro lado, en el gráfico 9, al evaluar el índice de rotación de activos, que mide la capacidad de los activos para generar ventas, es decir. la eficiencia sobre los activos, en el cual el sector manufacturero es 5.5 veces mayor al sector agrícola, lo cual indica una mayor eficiencia del sector ya que sus activos generan un mayor volumen de ventas en relación a las generadas por el sector agrícola.

Índices de Endeudamiento:

Gráfico 10. Endeudamiento a costo y largo plazo

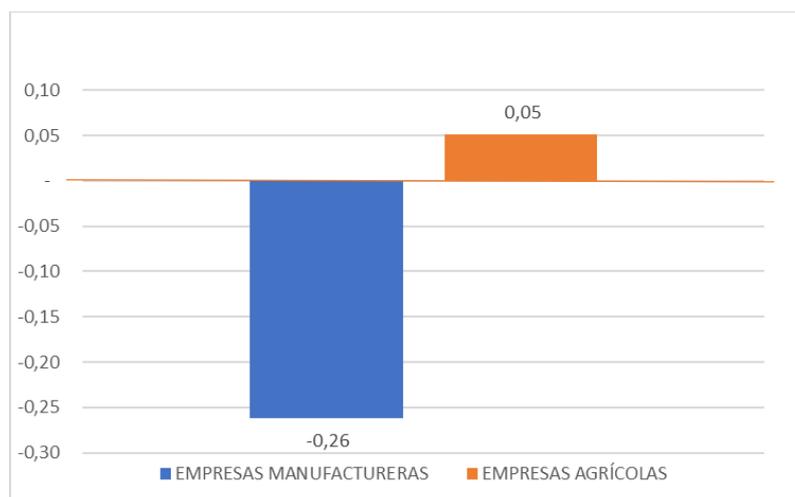


Fuente: Elaboración propia tomado de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros

En el gráfico 10, se analiza el endeudamiento a corto y largo plazo, estos índices relacionan los pasivos a corto y largo plazo con el patrimonio, es decir, relaciona el financiamiento con recursos propios y externos al corto y largo plazo. En el sector manufacturero el endeudamiento a largo plazo incrementa en más de dos puntos a diferencia del sector agrícola que prácticamente mantiene la misma relación tanto al corto como al largo plazo. Si bien muchos autores han tratado de establecer una estructura óptima con respecto al endeudamiento y sus fuentes, esto va a depender del tipo de empresas y al sector al que pertenezcan (Ayón, et al., 2020).

Índices de Rentabilidad

Gráfico 11. Margen de Ganancia Neta – Empresas Manufactureras y Agrícolas



Fuente: Elaboración propia tomado de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2019)

En el gráfico 11, se evalúa el margen de ganancia neta en promedio, este indicador relaciona la utilidad neta con respecto a las ventas netas. En el sector agrícola fue de 0.05 y en el sector manufacturero fue de -0.26; es decir, en el sector agrícola por cada dólar de

ventas se obtuvo una ganancia neta de 0.05 centavos de dólar y en el sector manufacturero por cada dólar de ventas se tuvo una pérdida de 0.26 centavos de dólar. A pesar de que el promedio del volumen de ventas de las empresas del sector manufacturero es 2.65 veces mayor al promedio de las empresas del sector agrícola, el margen de ganancia neta de las empresas del sector manufacturero es -0.26 esto se debe a los altos costos de producción.

El principal problema al que se enfrenta el sector manufacturero es la falta de innovación ya sea en maquinaria o conocimientos lo que provoca un incremento en los costos de producción, por lo tanto, menor rentabilidad, ya que las empresas deben ofrecer productos con precios competitivos (Chicaiza , 2019).

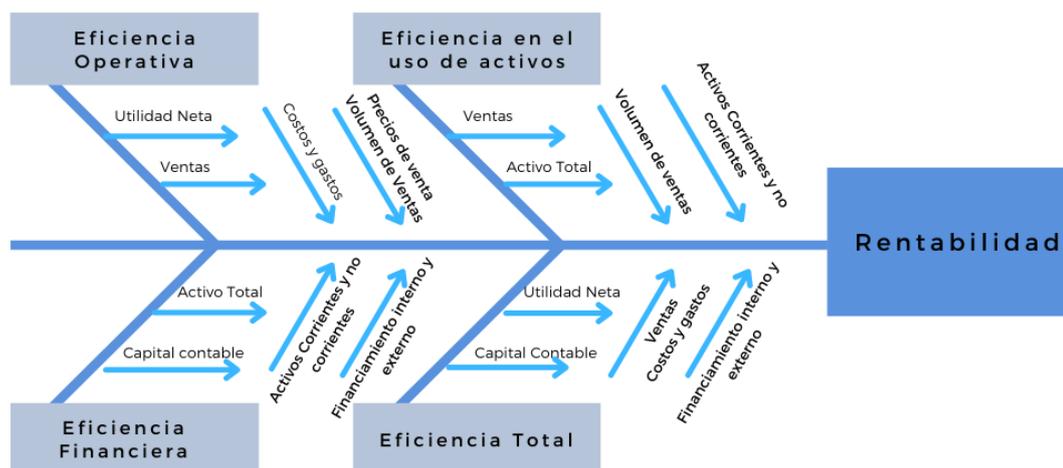
b) Aplicación de reglas del sistema experto a las empresas agrícolas y manufactureras

1. Definición de problemas

La manera como una empresa utiliza sus recursos, es uno de los principales parámetros que permiten determinar si una empresa es exitosa financieramente, es decir rentable o no. Por lo que se convierte en una prioridad, que todos los procesos de gestión financiera se realicen de acorde a las necesidades y objetivos de las mismas teniendo en cuenta su situación actual, puesto que pueden llevarse a cabo estrategias que no correspondan a los alcances y limitaciones según el modelo de negocio. Volviéndose relevante que las empresas cuenten con herramientas que les permitan realizar diagnósticos financieros que proporcionen resultados oportunos, facilitando así la toma de decisiones con aras de conseguir los efectos esperados.

A través de la revisión de bibliografía, se recopila la información en torno a la rentabilidad de las empresas mediante el modelo Dupont, identificando y relacionando los factores que determinan la rentabilidad, los mismos que se describen en el gráfico 12, a través del diagrama Ishikawa, se presentan las variables estudiadas en el modelo Dupont y se evalúan los factores que inciden sobre estas variables.

Gráfico 12. Diagrama Causa – Efecto



Fuente: Elaboración propia

Las variables que son evaluadas y relacionadas dentro del cálculo del modelo Dupont están determinadas por la siguiente ecuación (García, 2011):

$$\text{Dupont} = (\text{Utilidad neta/ventas}) * (\text{ventas/activo total}) * (\text{activo total / patrimonio neto})$$

$$\text{Dupont} = (\text{eficiencia operativa}) * (\text{eficiencia en el uso de activos}) * (\text{eficiencia financiera})$$

El modelo Dupont, descompone la rentabilidad en 3 principales ratios que son: la eficiencia financiera que relaciona la utilidad neta y las ventas, el resultado obtenido de esta relación indica cuanto se ganó por dólar vendido; eficiencia en el uso de activos, que relaciona los activos totales y las ventas, este ratio hace referencia a cuántas se ventas generaron por cada dólar invertido en activos, y finalmente la eficiencia financiera o multiplicador de capital, mismo que relaciona el activo total y el patrimonio neto, obteniendo como resultado qué cantidad de activos son financiados con recursos propios (Van Horne y Wachowicz, 2010).

Por ejemplo, uno de los ratios analizados es la eficiencia operativa, la misma que relaciona las ventas y la utilidad neta, como se muestra en la Tabla 3. Se determinaron las causas de la enfermedad, entendiéndose como causas aquello que originó esta enfermedad, posteriormente se establecieron los síntomas, que son el indicio o señal que ponen en manifiesto la enfermedad y los signos, que, con el propósito de evitar la subjetividad estos están contenidos en indicadores medibles que permitan confirmar la enfermedad.

Tabla 3. Definición de la Enfermedad Baja Eficiencia Operativa de los Sectores manufacturero y Agrícola- EfOP

Cód. Enf.	Descripción detallada de la enfermedad	Desc. Abrev.	Causas de la enfermedad	Síntomas	Signos	Diagnóstico	Tratamiento
EfOp	La baja eficiencia operativa, se produce porque los productos ofrecidos no son competitivos en el mercado, los costos de producción son altos debido al bajo desempeño en los procesos de producción, provocando que la utilidad neta y el rendimiento sobre las ventas disminuya o en el peor de los casos se produzca una pérdida a pesar de que el volumen de ventas sea alto.	Baja Eficiencia Operativa	1. Poca innovación en maquinaria derivada en Altos costos y gastos de producción mantenimiento. 2. Mercado competitivo.	1. Baja utilidad neta. 2. Bajo volumen de ventas 3. Bajo margen de ganancia	- Ventas Netas - Utilidad Neta - Rendimiento sobre las Ventas	Por cada dólar de ventas, el sector manufacturero pierde 0,26 ctvs. Por cada dólar de ventas, el sector agrícola tuvo una ganancia neta de 0,05ctvs.	1. Buscar nuevas alternativas para innovar los procesos de producción y así poder reducir costos y gastos. 2. Explorar nuevos nichos de mercado que aún no estén explotados.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3, se detalla la descripción de la enfermedad, en base a la bibliografía analizada y a través de la aplicación de ratios se identificaron los puntos críticos de cada sector; posteriormente se establecen las causas de la enfermedad, es decir, las razones o circunstancias que originaron el problema; seguido de esto se determinan los síntomas o señales que indican la existencia de la enfermedad, y finalmente los signos de la enfermedad que son las variables que se relacionan y evalúan para determinar el grado de criticidad de la enfermedad. Obteniendo cómo diagnóstico que en el sector manufacturero por cada dólar de ventas se tuvo una pérdida de 0.26 centavos, esto a pesar de que el volumen de ventas del sector es alto, en el sector agrícola por cada dólar de ventas se obtuvo una ganancia de 0.05 centavos a diferencia del sector manufacturero que obtuvo una pérdida, a pesar de esto la eficiencia operativa es baja aún.

Basados en el análisis de expertos a través de la revisión de bibliografía, se identifican los posibles tratamientos para cada posible enfermedad, esperando que las empresas puedan desarrollar alguna o algunas de las recomendaciones o tareas sugeridas, cabe recalcar que estas recomendaciones se establecieron desde una perspectiva general, ya que esto va a variar de acuerdo a la actividad, tamaño, y objetivos propios de las empresas.

El mismo análisis se lo realiza para los otros tres componentes Dupont: Eficiencia Financiera, Eficiencia en el Uso de Activos y Eficiencia Total.

2. Diseño de Cuestionarios

Con el análisis de la información recolectada y revisión de la bibliografía relacionada, se desarrolla un cuestionario, con el objetivo de obtener información, o confirmarla. En el

desarrollo del estudio, la determinación de reglas se basó en el análisis de la información recolectada, no obstante, se plantean los cuestionarios como prototipo guía, ya que estos podrían ser usados para confirmar la sintomatología de las empresas en el momento en que se aplique el sistema experto. Para el diseño de cuestionarios, se realiza un listado de preguntas para cada uno de los diferentes síntomas que pueda manifestar cada enfermedad. Por ejemplo, en la Tabla 4, se desarrolla un cuestionario para la enfermedad Baja Eficiencia Operativa. De la misma manera se ha desarrollado un cuestionario para los otros tres componentes Dupont: Eficiencia Financiera, Eficiencia en el Uso de Activos y Eficiencia Total.

Tabla 4. Definición de preguntas para la enfermedad Baja Eficiencia Operativa de los Sectores Manufacturero y Agrícola - EfOP		
Enfermedad	Síntomas de la Enfermedad	Pregunta
Baja Eficiencia Operativa	1. Baja utilidad neta.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Se realizan presupuestos que anticipen los niveles de gastos que se van a generar en el periodo? • ¿Se evalúan periódicamente los resultados obtenidos? • ¿Se realizan proyecciones de ingresos y gastos? • ¿Se realizan ajustes a los presupuestos de acuerdo a los resultados evaluados?
	2. Bajo volumen de ventas	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los parámetros que utilizan para establecer los precios de ventas? • ¿Utiliza algún método que optimice la comercialización de los productos?
	3. Bajo margen de ganancia	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Conoce el % de ingresos y gastos que genera cada línea de productos? • ¿Cuenta con estrategias para incrementar el margen de ganancia neto? •

Fuente: Elaboración propia

3. Relación de enfermedades con preguntas y con variables y/o parámetros. Análisis de consistencia

En la tabla 5, se muestra el ejemplo de los parámetros asociados a la enfermedad Baja Eficiencia operativa, estableciendo los rangos de valores que determinan si la eficiencia operativa de una empresa en baja, aceptable o buena. Se realizó el mismo análisis para los otros componentes Dupont: Eficiencia Financiera, Eficiencia en el Uso de Activos y Eficiencia Total.

Tabla 5. Relación Preguntas- Variables - Parámetros de la Enfermedad Baja Eficiencia Operativa de los Sectores Manufacturero y Agrícola - EfOP				
Código de la enfermedad	Síntomas de la enfermedad	Pregunta	Variables Asociadas	Parámetros Asociados

EfOp	1. Baja utilidad neta.	¿Se realizan presupuestos que anticipen los niveles de gastos que se van a generar en el periodo? ¿Se realizan proyecciones de ingresos y gastos?	Utilidad Neta	EfOp < 0 Malo EfOp = 0 Malo EfOp > 0 < 0,05 Baja EfOp > 0,05 < 0,10 Aceptable EfOp > 0,10 Buena
	2. Bajo volumen de ventas	¿Cuáles son los parámetros que utilizan para establecer los precios de ventas? ¿Utiliza algún método que optimice la comercialización de los productos?	Ventas Netas	
	3. Bajo margen de ganancia	¿Conoce el % de ingresos y gastos que genera cada línea de productos? ¿Cuenta con estrategias para incrementar el margen de ganancia neto?	Margen de Ganancia Neta	

Fuente: Elaboración propia

4. Diseño de Reglas

Los sistemas basados en reglas, trabajan mediante la aplicación de reglas, comparación de resultados y aplicación de las nuevas reglas basadas en la situación modificada. El siguiente paso, es la organización de las reglas del tipo “si...entonces”, que permitan generar una integración en función de la relación entre las causas identificadas para cada enfermedad. Estas agrupaciones dividen el problema general, en problemas más sencillos en los que no se tendría en cuenta relaciones de niveles superiores (Diaz, 2016).

En la tablas 6, se identifican la variedad de alternativas para los síntomas de la enfermedad Baja eficiencia Operativa en el sector Manufacturero y el sector Agrícola, en las cuales se va afirmando o descartando las probables causas. Por ejemplo, se puede confirmar que en el sector manufacturero se puede evidenciar los síntomas de la enfermedad Baja Eficiencia Operativa: pérdida, altos costos y gastos, margen de ganancia negativo dando como resultado la enfermedad Baja eficiencia operativa o lo que es peor la eficiencia operativa negativa. En el sector agrícola, a pesar de que los ingresos llegan a ser mayores a los costos y gastos la eficiencia operativa es baja.

Además, para poder determinar el grado de criticidad de cada enfermedad, se establecen rangos de valores dentro de los cuales se pueda comparar y determinar un diagnóstico acorde a los datos presentados por las empresas.

Se realizó este mismo análisis, estableciendo los parámetros asociados a cada una de las otras enfermedades: eficiencia financiera, eficiencia en el uso de activos y eficiencia total para cada uno de los sectores.

Tabla 6. Diseño de reglas Análisis Dupont sectores Manufacturero y Agrícola	
Variables asociadas Dupont	Parámetros asociados
Utilidad neta	Pérdida: Ingresos<Gastos
	Ganancia: Ingresos>Gastos
	Punto de equilibrio: Ingresos=Gastos
Ventas netas	Ventas netas< Costos y Gastos MALO
	Ventas netas \geq Costos y Gastos MALO/REGULAR
	Ventas netas > Costos y Gastos BUENO
Margen de ganancia/EfOp	Utilidad neta/Ventas Netas<0 No eficiencia operativa
	Utilidad neta/Ventas netas \geq 0 Baja/ Regular eficiencia operativa
	Utilidad neta/Ventas netas > 0 Buena eficiencia operativa
Rotación de activos totales/EfUA	Ventas netas/Activos totales<1 No eficiente
	Ventas netas/Activos totales \geq 1 Baja eficiencia
	Ventas netas/Activos totales > 1 Alta eficiencia
Multiplicador de capital/EfFi	Activos Totales/Patrimonio neto =1 No hay apalancamiento financiero
	Activos Totales/Patrimonio neto > 1 Existe apalancamiento Financiero
	Activos Totales/Patrimonio Neto > 3 Existe un alto grado de apalancamiento financiero
Dupont	Dupont < 1 No Rentabilidad
	Dupont \geq 1 Baja Rentabilidad
	Dupont > 1 Alta rentabilidad

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

Luego de la investigación realizada, se concluye que la metodología de sistema experto es una herramienta útil para determinar la situación financiera de una empresa y los factores que inciden sobre ella, ya que se puede acoplar y ajustar según los parámetros, necesidades y objetivos de cada empresa, además teniendo en cuenta que no todas las empresas cuentan con el presupuesto requerido para la contratación de un experto, el desarrollo del estudio se constituye en una opción accesible, debido a que la adquisición de conocimiento se hizo a través de la revisión de artículos científicos y textos especializados, que en gran parte son de libre acceso. Además, la obtención del conocimiento de esta manera permite una mayor visión de la situación al contrario de la visión de un solo experto.

Posterior al análisis realizado, se puede constatar que durante el periodo 2019, las empresas del sector agrícola son más rentables que las empresas del sector manufacturero,

según el modelo Dupont, obteniendo un valor de 68.87% a diferencia de las empresas del sector manufacturero que obtuvieron un valor de -295.89%, es decir existe una pérdida.

El modelo Dupont y la metodología de sistema experto, permitieron identificar los factores que inciden sobre la rentabilidad, siendo que en el sector agrícola el valor obtenido de 68.87%, se debe a la alta eficiencia financiera, es decir existe un alto grado de apalancamiento, si bien no se puede sugerir un nivel de apalancamiento óptimo ya que esto dependerá de cada empresa, el hecho de que sea alto puede significar un riesgo de liquidez para las empresas del sector, además la eficiencia operativa del mismo es de 0.05%, lo que implica que el sector no ha obtenido un margen de ganancia óptima lo que se debería al su reducido portafolio de productos concentrado mayormente en productos como el petróleo, banano y camarón y el mercado competitivo donde se desenvuelve el sector (Pino, et al, 2018).

En el sector manufacturero el valor obtenido -295.89%, se debe al igual que en el sector agrícola, a un alto grado de apalancamiento, el mismo que como se menciona anteriormente, puede significar un alto riesgo para las empresas del sector, además el resultado obtenido es negativo, esto debido a que la eficiencia operativa es negativa -0.26%, es decir existe una pérdida, el sector manufacturero ecuatoriano enfrenta un gran reto debido a la poca innovación que existe en maquinaria lo que deriva en que los gastos y costos de producción sean elevados, reduciendo así su margen de ganancia neto (Salazar, 2017).

Una vez establecidas las reglas del sistema Dupont, se concluye que las empresas del sector manufacturero, no son eficientes operativamente, ya que al aplicar el ratio que relaciona la utilidad neta y ventas netas, el resultado es -0.26%, es decir, menor a cero. Con respecto a la eficiencia en el uso de activos que relaciona las ventas netas y los activos totales el resultado es de 1.35, es decir mayor a 1, significando una buena eficiencia en el uso de activos. Finalmente, al aplicar el ratio del multiplicador de capital o eficiencia financiera, se determina que las empresas del sector manufacturero tienen un alto grado de apalancamiento Financiero 8.43 veces, resultado de relacionar los activos totales y el patrimonio neto. Dando como resultado de rentabilidad total -295.89% significando que las empresas del sector manufacturero no son rentables. Acero (2020), menciona que, a las empresas del sector manufacturero colombiano, les cuesta solventar el alto grado de apalancamiento financiero, por la gran carga de interés generado, lo que conlleva a una significativa reducción en sus márgenes de utilidades y rentabilidad; situación que se ve reflejada en el presente estudio.

En el sector agrícola la eficiencia operativa es baja, aplicando el ratio y la regla el resultado es 0.05%, es decir, mayor o igual a 0, la eficiencia en el uso de activos es buena, el resultado de aplicar el ratio es 1.42 veces, resultado mayor a 0 y finalmente al aplicar el ratio de eficiencia financiera el resultado es 9.7 veces bastante mayor a 1, teniendo como resultado de rentabilidad total del sector agrícola 68.87%, significando que las empresas agrícolas son rentables según Dupont. En su estudio Gil et al (2018); consideran que las empresas del sector agrícola de los países Colombia y Brasil, pudieran mejorar su rentabilidad financiera reduciendo sus niveles de deuda, es decir que el apalancamiento financiero debería ser empleado en actividades productivas y obtenerse cuando la empresa espera elevar sus ingresos, esto es, la eficiencia financiera y la eficiencia operativa deberían tener una relación directa, al contrario de lo que se evidencia en el estudio realizado.

Además, el desarrollo de la metodología de sistema experto permite determinar los factores que inciden sobre las variables estudiadas, pudiendo generar no sólo diagnósticos de las enfermedades que presentan las empresas, si no también posibles tratamientos, si bien el estudio se realizó desde una perspectiva general ya que se estudiaron sectores empresariales en conjunto, al aplicar esta metodología dentro de una empresa, se pueden desarrollar análisis mucho más profundos, como se mencionaba anteriormente estos análisis se pueden ajustar perfectamente a los requerimientos y necesidades de las empresas constituyéndose en una herramienta muy útil para la toma de decisiones. Sin embargo, es importante recalcar, que el contexto en el que se desenvuelven las empresas se mantiene en constantes cambios, ya sea por factores externos o internos, por lo tanto, se vuelve indispensable que la base del conocimiento sea actualizada y reformada constantemente, de forma que la herramienta no se vuelva obsoleta.

Cumpliendo con el objetivo de la investigación, se puede concluir que, los factores que inciden sobre la rentabilidad de las empresas del sector agrícola y manufacturero son: la eficiencia operativa es decir el margen de ganancia neto que en el sector manufacturero es negativo y en el sector agrícola es bajo y la eficiencia financiera o grado de apalancamiento, que en los dos casos es alto. Como se puede evidenciar la eficiencia en el uso de los activos en los dos sectores es similar por lo que no se considera un factor determinante de rentabilidad dentro del estudio.

Referencias

Acero, D. (2020). *ANÁLISIS FINANCIERO DEL CRÉDITO EN LAS MIPYMES DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN BOGOTÁ, A PARTIR DE INDICADORES DE ENDEUDAMIENTO Y*

LIQUIDEZ. Bogotá: EAN.

doi:<https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/9835/AceroDiego2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Alvarado, M., Ullauri, N., & Benítez, F. (2019). Impacto de exportaciones primarias en el crecimiento económico del Ecuador. *INNOVA Research Journal*, 206-217. doi:<https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/1140>
- Alvarado, M., Ullauri, N., & Benítez, F. (2020). Impacto de exportaciones primarias en el crecimiento económico del Ecuador: análisis econométrico desde Cobb Douglas, período 2000-2017. *INNOVA Research Journal*, 5(1), 206-217. doi:<https://doi.org/10.33890/innova.v5.n1.2020.1140>
- Álvarez, D., & Ávila, D. (2020). *Las leyes de Kaldor en la industria manufacturera de la economía ecuatoriana: 2007-2017*. Cuenca: Universidad del Azuay. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/9771>
- Arrieta, M., & Villanueva, J. (2019). *La importancia de medir la rentabilidad económica y financiera en las empresas comerciales de la ciudad de Trujillo*. Trujillo: Universidad Privada del Norte. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/15148/Arrieta%20Adrianzen%20Maritza%20Iliana%20-%20Villanueva%20Jurado%20Jorge%20Luis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ayón, G., Plus, J., & Ortega, W. (2020). El apalancamiento financiero y su impacto en el nivel de endeudamiento de las empresas. *FIPCAEC*, 5(17), 117-136. Obtenido de <https://fipcaec.com/index.php/fipcaec/article/view/188/302>
- Camino, S., Armijos, M., Parrales, K., & Herrera, L. (2020). Estudio Sectorial: La eficiencia de las empresas manufactureras en el Ecuador: 2013-2018. *Estudios Sectoriales - SUPERCIAS*, 1-21. Obtenido de https://investigacionyestudios.supercias.gob.ec/wp-content/uploads/2020/01/eficienciamanufactura_FINAL.pdf
- Chicaiza, G. (2019). *Análisis de la productividad del Sector Manufacturero Ecuatoriano durante el período 200-2017*. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/6561/1/7.-AN%c3%81LISIS%20DE%20LA%20PRODUCTIVIDAD%20DEL%20SECTOR%20MANUFACTURERO%20ECUATORIANO.pdf>
- Cobos, A., & Armijos, M. (2020). Eficiencia de las empresas manufactureras de Ecuador del 2007 al 2018: dos enfoques de análisis intraindustrial. *Revista X-Pedientes Económicos*, 4(8), 19-37. Obtenido de http://ojs.supercias.gob.ec/index.php/X-pedientes_Economicos/article/view/109/38
- Delfín, F., & Acosta, M. (2016). Importancia y análisis del desarrollo empresarial. *Pensamiento y gestión*(40), 186-202. doi: <http://dx.doi.org/10.14482/pege.40.8810>
- Díaz, G. (2016). *Prototipo de sistema experto para el diagnóstico de la pyme enfocado al área funcional de finanzas*. Bogotá: Universidad Francisco José de Caldas. Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/3751>
- García, A. (2018). *Empresa e iniciativa emprendedora*. Valencia: Educália. Obtenido de https://www.e-ducalia.com/archivo/eie-anajuliana-muestra-pdf_val.pdf

- García, V. (2015). *Análisis Financiero - Un enfoque Integral*. Azcapotzalco: Grupo Editorial Patria.
doi:<http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecaupssp/detail.action?docID=4569646>.
- Gil, M., Cruz, J., & Lemus, A. (2018). Desempeño financiero empresarial del sector agropecuario: un análisis comparativo entre Colombia y Brasil –2011-2015–1. *EAN*, 84, 109-131. doi:DOI: <https://doi.org/10.21158/01208160.n84.2018.1920>
- Hernández, J., Espinosa, J., & Peñaloza, M. (2018). Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: verificación de supuestos mediante un ejemplo aplicado a las Ciencias de la Salud. *Producción Científica*, 552-561. Obtenido de http://bonga.unisimon.edu.co/bitstream/handle/20.500.12442/2501/Sobre_uso_adequado_coeficiente.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Jürgen, H., Domínguez, R., Larrea, C., & Peters, S. (2016). *NADA DURA PARA SIEMPRE - Neo-extractivismo tras el boom de las materias primas*. Quito: Ediciones Abya-Yala. Obtenido de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/51459777/Nada-dura-para-siempre-15_septiembre_20161.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DExtractivismos_andinos_y_limitantes_del.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=ASIAT
- Lavalle, A. (2017). *Análisis financiero*. México: UNID Editorial Digital. Obtenido de <https://bibliotecas.ups.edu.ec:2708/lib/bibliotecaupssp/reader.action?docID=5513473&query=analisis+financiero>
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2019). *Agroeconómico*. Ecuador: Ministerio de Agricultura y Ganadería. Obtenido de <http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/indicador-agroeconomico>
- Molina, J., Oña, J., Tipán, M., & Topa, S. (2018). Análisis financiero en las empresas comerciales de Ecuador. *REVISTA DE INVESTIGACIÓN SIGMA*, 5(1), 8-28. Obtenido de <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/Sigma/article/view/1202/857>
- Pachamora, D. (2019). *Sistemas expertos: una opción de solución confiable*. Tarapoto: Universidad Peruana Unión. Obtenido de <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/UPEU/2318>
- Pino, S., Aguilar, H., Apolo, G., & Sisalema, L. (2018). Aporte del sector agropecuario a la economía del Ecuador. Análisis crítico de su evolución en el período de dolarización. *Revista Espacios*, 39(32), 1-24. Obtenido de <http://www.revistaespacios.com/a18v39n32/a18v39n32p07.pdf>
- Poveda, G., Suraty, M., & Avilés, P. (2016). CAMBIO DE LA MATRIZ PRODUCTIVA EN EL ECUADOR, PERCEPCIÓN EMPRESARIAL (CASO DE ESTUDIO: GUAYAQUIL). *Observatorio de la economía Latinoamericana*(216), 1-17. Obtenido de <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2016/matriz.html>
- Ramírez, N., Azuara, G., Corona, F., Ramírez, J., & Sánchez, H. (2016). SISTEMA EXPERTO DETERMINISTA PARA EL DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES ERITEMATO-ESCAMOSAS EN PROLOG. *Instituto Tecnológico de Celaya*, 38(119), 205-216. Obtenido de <http://itcelaya.edu.mx/ojs/index.php/pistas/article/view/269>

- Reasco, R., Barros, J., Díaz, J., & Ledesma, G. (2019). LAS FINANZAS Y LA ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES COMO HERRAMIENTA DE ANÁLISIS PARA LA TOMA DE DECISIONES GERENCIALES. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 1-18. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/oel/2019/01/finanzas-administracion-operaciones.html>
- Restrepo, J., Vanegas, J., Portocarrero, L., & Camacho, A. (2016). Una aproximación financiera al potencial exportador de las comercializadoras internacionales de confecciones mediante un Dupont estocástico. *Revista Facultad de Ciencias Económicas*, 25(1), 41-56. Obtenido de <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rfce/article/view/2653/2400>
- Reverte, C. (2002). La Investigación sobre la Capacidad Predictiva de la Información Financiera: Revisión Crítica y Perspectivas de Futuro. *Revista de Contabilidad - Spanish Accounting Review*, 5(10), 105-136. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10201/92121>
- Salamanca, F. (2016). *PROTOTIPO DE SISTEMA EXPERTO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA PYME ENFOCADO AL ÁREA FUNCIONAL DE MERCADOS*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Obtenido de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/5342/1/FrancyTatianaSalamancaCano2017.pdf>
- Salazar, G. (2017). Factores determinantes del desempeño financiero del sector manufacturero en la república del Ecuador. *Panorama Económico*, 243-254. Obtenido de <https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/7976/5..pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- SENPLADES. (01 de 01 de 2012). Obtenido de https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/matriz_productiva_WEBtodo.pdf
- SUPERCIAS. (2019). *Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros*. Recuperado el 2020, de <https://appscvs.supercias.gob.ec/rankingCias/#ps>
- Tabares, H., Monsalve, D., & Diez, D. (2013). Modelo de Sistema Experto para la Selección de Personal Docente Universitario. *Tecno Lógicas*(30), 51-70. doi: <https://doi.org/10.22430/22565337.87>
- Timbila, M., Rios, M., & Caicedo, F. (2020). EFICIENCIA Y RIESGOS FINANCIEROS EN LAS EMPRESAS AGRÍCOLAS DEL CANTÓN LATACUNGA. *UNIVERSIDAD, CIENCIA y TECNOLOGÍA*, 4(106), 52-62. doi:<https://doi.org/10.47460/uct.v24i106.396>
- Van Horne, J. C., & Wachowicz, J. M. (2010). *Fundamentos de Administración Financiera* (Décimo Tercera ed.). México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Villegas, E. (2002). Análisis Financiero en los Agronegocios. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 336-348. Obtenido de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecaupssp/detail.action?docID=3172295>.
- Villena, N. (2015). El Ecuador y el proceso de cambio de la matriz productiva: consideraciones para el desarrollo y equilibrio de la balanza comercial. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 207(17), 1-10. Obtenido de <https://ideas.repec.org/a/erv/observ/y2015i20717.html>
- Zerpa, H., Becerra, C., Izquierdo, H., & Ramos, A. (2019). HERRAMIENTA WEB PARA EL DESARROLLO AGÍL DE SISTEMAS EXPERTOS. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 3(10),

76-85. Obtenido de

<https://www.uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/90>