



**Desafíos de insolvencia financiera durante el covid-19: un análisis de la liquidez y endeudamiento
del sector empresarial de la provincia de Cotopaxi en los periodos 2020 – 2021**

Aymacaña Masapanta, Adriana Belen Y Cangui Mullo, Yuliza Stefany

Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

Maestría en Administración de Empresas con Mención en Finanzas

Artículo científico, previo a la obtención del título de Magíster en Administración de Empresas con
mención en Finanzas

Msc. Urbina Poveda, Myriam Alexandra

Directora

13 de Agosto del 2024

Latacunga

Financial insolvency challenges during Covid-19: an analysis of the liquidity and indebtedness of the business sector of the province of Cotopaxi in the periods 2020 – 2021

Desafíos de insolvencia financiera durante el covid-19: un análisis de la liquidez y endeudamiento del sector empresarial de la provincia de Cotopaxi en los periodos 2020 – 2021

Autores:

Lic. Aymacaña-Masapanta, Adriana Belen
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE – SEDE LATACUNGA
Maestrante
Latacunga – Ecuador
adriana.ayma96@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0008-0589-9285>

Lic. Cangui-Mullo, Yuliza Stefany
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE – SEDE LATACUNGA
Maestrante
Latacunga – Ecuador
ycangui02@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-7422-466X>

Mgtr. Urbina-Poveda, Myriam Alexandra
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE – SEDE LATACUNGA
Docente investigador
Latacunga – Ecuador
maurbina1@espe.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-5125-0865>

Resumen

Una empresa entra en una situación de insolvencia económica cuando enfrenta una serie de desafíos que comprometen su sostenibilidad financiera, en este contexto el objetivo de la presente investigación fue profundizar en el análisis de los factores que predicen la insolvencia medida particularmente a través de indicadores financieros. Para el estudio se toma la información de los estados financieros de una muestra de empresas activas y en liquidación del sector empresarial de la provincia de Cotopaxi, considerando la base de datos de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, durante los períodos 2020-2021. Utilizando el modelo de regresión logística, los resultados indican que las medidas de liquidez (liquidez corriente, activos corrientes a activo total) y endeudamiento (pasivo a activo total, pasivo corriente a pasivo total) son predictores de la insolvencia. Adicionalmente se destaca que el tamaño empresarial incide en el riesgo de fracaso, el modelo finalmente puede lograr una capacidad predictiva del 73,6%.

Palabras clave: Insolvencia Financiera; Liquidez; Endeudamiento; Modelo Logit

Abstract

A company enters a situation of economic insolvency when it faces a series of challenges that compromise its financial sustainability. In this context, the objective of this research was to deepen the analysis of the factors that predict insolvency, measured particularly through financial indicators. For the study, information is taken from the financial statements of a sample of active companies and companies in liquidation of the business sector in the province of Cotopaxi, considering the database of the Superintendence of Companies, Securities and Insurance, during the periods 2020-2021. Using the logistic regression model, the results indicate that liquidity (current liquidity, current assets to total assets) and indebtedness (liabilities to total assets, current liabilities to total liabilities) are predictors of insolvency. Additionally, it is highlighted that business size has an impact on the risk of failure, the model can finally achieve a predictive capacity of 73.6%.

Keywords: Financial Insolvency; Liquidity; Indebtedness; Logit Model

Introducción

El estudio de la insolvencia empresarial es crucial para identificar las causas y establecer regulaciones y políticas preventivas adecuadas que protejan tanto a las empresas como a sus acreedores. Las empresas se ven obligadas a buscar nuevas formas de gestionar sus riesgos debido a las variaciones del mercado y la competencia. Comprender los factores que conducen a la insolvencia, ya sean fortuitos, culpables o fraudulentos, ayuda a anticipar problemas y crear planes para garantizar su éxito y sostenibilidad (Panchi et al., 2023).

Para determinar los factores externos que inciden en la solvencia de una empresa es necesario analizar los indicadores financieros, así como su evolución. No obstante, eventos como la crisis sanitaria global han creado desafíos importantes, lo que demuestra la importancia de mantener una fortaleza financiera y operativas para lograr una sostenibilidad a largo plazo. Por otra parte, es importante comprender la liquidez, la rentabilidad y el comportamiento de la deuda para crear estrategias que mitiguen el riesgo y garanticen la solidez de las organizaciones. Las empresas han experimentado cambios significativos en su situación financiera debido a la capacidad de asumir deuda o crédito adicional para sobrevivir a confinamientos prolongados o bajos niveles de demanda (Blanco et al., 2020).

Desde el punto de vista de Carrión et al. (2019), cuando una empresa enfrenta una serie de problemas que comprometen su viabilidad financiera, como una disminución en la demanda de sus productos o servicios, esto se traduce en una disminución de los ingresos generados, por lo que, entra en un entorno de insolvencia económica. También puede manifestarse cuando se tiene dificultades para mantener una relación financiera estable con sus proveedores y se reduce la disponibilidad de crédito para comprar los productos o materias primas necesarias para el negocio. Estos factores combinados pueden llevar a enfrentar problemas de liquidez y solvencia, afectando su capacidad para cumplir con sus obligaciones financieras y mantenerse operativa a largo plazo.

De acuerdo con Roque y Carrero (2022), la falta de liquidez económica se debe a factores tanto externos como internos. Los eventos económicos como recesiones, crisis financieras y cambios en la demanda del mercado están influenciados por factores externos. Por otro lado, los factores internos se refieren a cosas como una gestión financiera deficiente, una falta de diversificación de ingresos y fallas en la planificación financiera, lo que deteriora lentamente la salud financiera de la empresa. Para fortalecer la solidez financiera y enfrentar desafíos económicos, promoviendo el crecimiento sostenible a largo plazo, es fundamental analizar la probabilidad de quiebra y comprender estas causas.

Teniendo en cuenta a Gómez (2021), al implementar modelos de predicción de quiebra, las empresas pueden identificar señales tempranas de dificultades financieras y tomar medidas proactivas para mitigar los riesgos. Además, el uso de modelos de predicción de quiebra no solo protege los intereses económicos de la empresa, sino que también fortalece la confianza

de los inversores, socios comerciales y otras partes interesadas. Al demostrar un compromiso con la gestión financiera sólida y la transparencia, las empresas pueden mejorar su reputación y su capacidad para atraer capital y colaboraciones estratégicas.

Los analistas financieros pueden identificar patrones y tendencias que revelan las fortalezas y debilidades de la empresa en áreas específicas al examinar ratios como el de liquidez, el endeudamiento y la rentabilidad, entre otros. Un alto ratio de liquidez, por ejemplo, puede indicar una buena capacidad de la empresa para cubrir sus obligaciones financieras a corto plazo, mientras que un alto ratio de endeudamiento puede indicar una carga financiera significativa y posibles dificultades para pagar deudas sostenibles a largo plazo (Rashid, 2021).

Autores como Mongrut et al. (2011), han examinado de cerca las variables internas y demostraron que métricas como la deuda, el rendimiento de los activos y las tasas de crecimiento del PIB de la industria tienen un impacto significativo en el aumento de la probabilidad de incumplimiento corporativo. Estos descubrimientos resaltan la importancia de monitorear y gestionar de cerca estos indicadores para reducir el riesgo de insolvencia y mejorar la solidez financiera de las empresas.

Según el Código Orgánico General de Procesos (2021) en el artículo 416, en el Ecuador las empresas la presunción de insolvencia se da cuando el deudor con el debido mandamiento de ejecución no cumpla con la deuda y no renuncie a los bienes. En el artículo 417 del mismo código establece que la insolvencia de clase fortuita es la que proviene de fuerza mayor; mientras que la culpable es ocasionada por inmoralidad de la o del deudor; y es fraudulenta cuando ocurre eventos fallidos con la finalidad de perjudicar a los acreedores.

El propósito principal de esta investigación es conocer qué elementos afectan a la solvencia en las empresas de la provincia de Cotopaxi durante los periodos 2020-2021. La finalidad de este estudio es realizar un modelo econométrico de regresión logística binaria considerando elementos clave como la liquidez y el endeudamiento. Como lo indica en su estudio Panchi et al. (2023), estos indicadores nos permiten examinar la capacidad de las empresas para cumplir con sus obligaciones financieras inmediatas y la carga de deuda que han tenido que asumir para mantenerse a flote.

Revisión de la literatura

Los factores que contribuyen al fracaso de una empresa pueden provenir de fuentes tanto externas como internas. Los factores externos pueden incluir una mala planificación, que puede causar problemas financieros, mientras que los factores internos pueden incluir una falta de ética debido a presiones financieras, que logran llevar a decisiones deficientes con el fin de salvaguardar a la empresa (Galván y Aguilar, 2024).

En estudios previos como el de Sheen y Ramos (2023), analizan factores externos como régimen de impuesto a la renta, régimen especial de renta y régimen tributario de MYPE en relación con la solvencia de la empresa. Los resultados muestran una correlación significativa entre el tratamiento del impuesto sobre la renta y la probabilidad de quiebra empresarial. Se destaca que las empresas con deudas relacionadas con este sistema tributario corren un mayor riesgo de quiebra.

También se considera necesario analizar a los indicadores de liquidez, rentabilidad y solvencia para evaluar el estado financiero de una empresa. Estos son útiles ya que permite diagnosticar con precisión la situación financiera de la misma: si muestran resultados positivos, indican que la empresa se encuentra en una posición financiera sólida, y si muestran resultados negativos, muestran que la empresa se enfrenta al riesgo de quiebra. Así también, gestionar los niveles ideales de deuda es importante para evitar fluctuaciones bruscas y garantizar que la empresa siempre cumpla con todas sus obligaciones financieras (Caiza y Chango, 2018).

Por otra parte, Roque y Carrero (2023) analizaron a la liquidez, apalancamiento, eficiencia y estructura financiera como factores que determinan la solvencia de una empresa, a través del método Altman Z-score, que es un importante modelo de predicción de incumplimiento. Los hallazgos obtenidos determinaron una relación significativa entre el capital y los pasivos. Su análisis ha interpretado que un índice de capital más alto indica estabilidad financiera a través de una menor dependencia de la deuda, mientras que una deuda excesiva puede aumentar el riesgo de insolvencia. Por lo tanto, los analistas y los responsables de la formulación de políticas deben comprender estos cambios y enfatizar la importancia de mantener un equilibrio entre el capital y la deuda para garantizar la salud financiera a largo plazo.

Panchi et al. (2023), para evaluar el riesgo de insolvencia consideraron cuatro variables financieras importantes: liquidez, rendimiento de los activos, apalancamiento financiero y rotación de activos. Los resultados destacan que la liquidez y la rentabilidad son factores clave para predecir la quiebra. Según el estudio, los bajos niveles de efectivo, la rentabilidad por debajo del coste de capital y los bajos ingresos por la venta de sus productos son sólo algunos de los factores que contribuyen significativamente a que estas empresas corran un alto riesgo de quiebra.

Como lo señala Caiza y Chango (2018), los indicadores de liquidez, rentabilidad y solvencia son necesarios para evaluar el estado financiero de una empresa. Estos son útiles ya que permite a las empresas diagnosticar con precisión la situación financiera de la misma: si muestran resultados positivos, indican que la empresa se encuentra en una posición financiera sólida, y si muestran resultados negativos, muestran que la empresa se enfrenta al riesgo de quiebra. Así también, gestionar los niveles ideales de deuda es importante para evitar fluctuaciones bruscas y garantizar que la empresa siempre cumpla con todas sus obligaciones financieras

En el estudio realizado por Mongrut et al. (2011), sobre la insolvencia empresarial en el Perú se incluyen indicadores financieros que evalúan la solvencia, rentabilidad y liquidez, así como indicadores macroeconómicos, como el Producto Interno Bruto (PIB), la tasa de inflación anual y el tipo de cambio operativo promedio en monedas nacionales. Los resultados del estudio confirman que al incrementar el apalancamiento aumenta la probabilidad de insolvencia, mientras que el ROA presentó disminución en esta probabilidad.

Roque y Carrero (2022), en su investigación sobre la insolvencia empresarial en Colombia utilizan indicadores financieros como la tasa de rotación de capital, el índice de beneficio bruto, el margen de beneficio, el índice de estructura financiera y el índice de liquidez. Manejaron una matriz de correlación, en la cual los resultados fueron que una alta relación entre capital y pasivo, ingresos operativos y activos reducen el riesgo de incumplimiento. Por tanto, es importante crear políticas financieras que reduzcan el riesgo de insolvencia. Una relación alta entre ganancias retenidas y activos puede ser especialmente importante al evaluar la insolvencia financiera de una pequeña empresa.

En este contexto Urco (2022), menciona que la aplicación de una evaluación progresiva del desempeño financiero es esencial para evitar la quiebra y también ayuda a fortalecer la solidez financiera de la empresa a largo plazo. Al predecir el riesgo de insolvencia con anticipación, las empresas pueden tomar medidas preventivas y correctivas oportunas, como ajustar la estructura de capital, optimizar las operaciones o encontrar nuevas fuentes de financiación.

Material y métodos

Variable dependiente

Insolvencia

De acuerdo a Sheen y Ramos (2023), la quiebra es la incapacidad de una empresa para cumplir con sus obligaciones financieras y pagar a sus acreedores. Esta situación puede deberse a muchos factores, incluidos problemas de gestión del flujo de caja, altos niveles de deuda y una mala gestión financiera. Por tanto, la capacidad de predecir la solvencia financiera de una empresa es importante para su crecimiento y estabilidad a largo plazo. Esta habilidad permite a los gerentes y directores identificar señales tempranas de problemas financieros, lo que facilita la adopción de acciones correctivas, como una mejor gestión de recursos y optimización de la estructura de capital. De la misma manera desarrollar modelos y herramientas eficaces de predicción de incumplimientos es una prioridad importante para cualquier organización que se esfuerce por lograr un crecimiento y un éxito sostenibles (Roque y Carrero, 2022).

Autores como Mongrut et al. (2011), para analizar la variable dependiente emplean una variable dicotómica, que tomará el valor de 1 si la empresa pertenece al grupo de empresas insolventes y 0 si se encuentra en el grupo de empresas solventes. Al utilizar una variable dicotómica, se facilita la aplicación de modelos econométricos, como la regresión logística, que son particularmente útiles para predecir la probabilidad de insolvencia basándose en un conjunto de variables explicativas.

Variables independientes

Liquidez

Roque et al. (2023), sostienen que una mayor liquidez permite a la empresa cumplir con sus compromisos financieros sin recurrir a medidas extremas, como la venta de activos o préstamos costosos. Según Loor y Suárez (2023), una gestión adecuada de la liquidez es crucial para el éxito empresarial. La prueba ácida ofrece una evaluación más conservadora de la capacidad de una empresa para cumplir con sus obligaciones inmediatas, proporcionando una perspectiva más precisa y sólida que la liquidez corriente al enfocarse en los activos más líquidos y disponibles de inmediato (Barzola et al., 2023). Siguiendo el estudio de Charitou y Charalambous (2004), los indicadores que se pueden aproximar la liquidez son: liquidez corriente ($\text{Activo Corriente} / \text{Pasivo Corriente}$) y gestión de activos ($\text{activo corriente} / \text{activo total}$) y capital de trabajo ($\text{Capital de trabajo} / \text{Activos totales}$).

Endeudamiento

Evaluar los niveles de deuda de una empresa en relación con sus activos o capital es esencial para comprender su estructura financiera y su capacidad para gestionar el riesgo. Estos índices no solo muestran el apalancamiento de una empresa, sino que también brindan información sobre su solidez financiera y su capacidad para generar ingresos suficientes para cubrir estas obligaciones. Por lo tanto, los altos niveles de deuda pueden indicar la fuerte dependencia de una empresa al financiamiento externo, lo que puede aumentar la sensibilidad a los cambios en las tasas de interés o las condiciones del mercado. Por otro lado, un nivel de deuda bajo puede indicar una gestión financiera sólida y una mejor capacidad para manejarlos problemas financieros sin poner en peligro su estabilidad (Camchong y Roman, 2023). Siguiendo el estudio de Charitou y Charalambous (2004), se pueden incluir indicadores como: endeudamiento del activo ($\text{pasivo total} / \text{activo total}$), endeudamiento patrimonial ($\text{Pasivos Totales} / \text{Patrimonio}$), activo a patrimonio y pasivo corriente a pasivo total.

Rentabilidad

Desde la posición de Barzola et al. (2023), el índice de rentabilidad es necesario para calcular las ganancias generadas por las ventas, los activos, el capital contable y el capital social, brindando una evaluación clara del desempeño y la gestión financiera de una empresa. Las

empresas con altos niveles de rentabilidad, como se refleja en métricas como ROA y ROE, se caracterizan por una gestión eficiente y estructuras de costos bien administradas, que reducen la probabilidad de insolvencia. Sin embargo, una alta rentabilidad no siempre garantiza la solvencia, porque si las ganancias no son sostenibles en el largo plazo o están asociadas a un alto endeudamiento, la empresa puede enfrentar riesgos financieros. Mientras que, es extremadamente importante gestionar las ganancias, así como la liquidez y el apalancamiento para evitar la insolvencia. Siguiendo la literatura de Charitou y Charalambous (2004), los indicadores que se pueden estudiar son: ROA (Utilidad Neta / Activo Total) y ROE (Utilidad Neta / Patrimonio).

Variables de control

Finalmente, se incluye como aproximación del tamaño la variable logaritmo de los activos, a fin de manejar los efectos de las economías a escala; de acuerdo a Urbina Poveda (2019), grandes entidades disponen de mejores mecanismos de administración del riesgo, a diferencia de las pequeñas y medianas empresas.

Procesamiento de datos panel

Para este estudio, la población de interés fueron las empresas ubicadas en la provincia de Cotopaxi, las cuales están registradas en la página de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. Se incluyeron tanto empresas activas como en proceso de disolución durante los años 2019 al 2021 para la extracción de la muestra de estudio. Se identificaron un total de 18 empresas para el estudio. De estas, 9 empresas mantuvieron información constante en sus estados financieros y compartían el mismo código CIIU que las otras 9 en proceso de liquidación durante el período de estudio. Esta selección permitió realizar una comparación efectiva entre empresas estables y aquellas en liquidación. Mismas que fueron clasificadas de la siguiente manera: microempresas con ingresos menores a \$ 100.000,00, pequeñas empresas con ingresos entre \$ 100.001,00 a \$1'000.000,00, mediana empresa entre \$1.000.001,00 a \$5.000.000,00 y grandes empresas superiores a los \$5'000.000,00 (Amores y Castillo, 2017).

Para el modelamiento, se recurrió a información financiera de acceso público, centrándose en aquellas empresas que emitieron balances durante el período de estudio comprendido entre 2019 y 2021 (liquidadas y activas). Adicionalmente, por robustez del modelo se considera información del período 2015-2019, esta ventana se selecciona pues de acuerdo a Roque y Carrero (2023), los indicios de fracaso empresarial se observan de 3 a 4 años antes de su ocurrencia.

Así, la extracción de datos identifica inicialmente un conjunto de 9 empresas en liquidación, a partir de ahí se profundiza en la clasificación de estas empresas según sus ingresos y su respectivo CIIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme), estableciendo así una base

sólida para el análisis comparativo; la elección de esta muestra se fundamenta en el criterio legal respecto a que registran un estatus de disolución. Posteriormente, se lleva a cabo una búsqueda de empresas activas que comparten el mismo CIIU, es decir comparten las características en términos de industria, y la misma clasificación de ingresos, con el fin de examinar cómo la insolvencia financiera durante la pandemia ha afectado a empresas tanto en proceso de liquidación como en plena actividad, referirse a la Tabla 1. Esta representación comparativa permitirá discernir patrones, identificar factores de riesgo y generar aspectos significativos sobre el impacto de la pandemia en su estabilidad financiera empresarial.

Tabla 1
Empresas en liquidación y activas

CIIU	Descripción	Empresas Activas	Empresas Liquidadas y Disueltas
C	Industrias Manufactureras	1	1
A	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	3	3
Q	Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	1	1
H	Transporte y almacenamiento	1	1
G	Comercio al por mayor y al menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	1	1
K	Actividades financieras y de seguros	1	1
N	Actividades de servicios administrativos y de apoyo	1	1

Nota: Información tomada del INEC (2010) y la Superintendencia de Compañías Valores y Seguros (2022).

A continuación, en la Tabla 2, se detallan las variables utilizadas para el modelo econométrico, abarcando indicadores clave como: liquidez que mide la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones a corto plazo, endeudamiento refleja el nivel de apalancamiento financiero y rentabilidad indica la eficiencia en la generación de ganancias, junto con su respectiva nomenclatura. Estas variables son esenciales para evaluar la salud financiera de las empresas y comprender los factores que influyen en su desempeño económico.

Tabla 2
Descripción de las variables dependiente e independiente

Variable	Código	Definición	Fórmula
Dependiente			
Insolvente	ISOL	Es la incapacidad de cumplimiento con las obligaciones de una empresa.	Variable Dicotómica
Independientes			
Endeudamiento	END	Este indicador le permite determinar el nivel de independencia financiera.	$\text{Pasivo Total} / \text{Activo Total}$
Activo a Patrimonio	AP	Este indicador ayuda a la empresa a identificar el grado de apalancamiento que tiene la misma	$\text{Activo} / \text{Patrimonio}$
Pasivo a Patrimonio	PP	Este indicador da a conocer a la empresa el nivel de la estructura financiera de la empresa	$\text{Pasivo} / \text{Patrimonio}$
Liquidez corriente	LQ	El índice circulante ayuda a una empresa a determinar si puede cumplir con sus pasivos a corto plazo.	$\text{Activo Corriente} / \text{Pasivo Corriente}$
Activo Corriente a Activo Total	AC_AT	Este indicador ayuda a la empresa a identificar la capacidad de pagar la deuda a corto plazo.	$\text{Activo Corriente} / \text{Activo Total}$
Pasivo Corriente a Pasivo Total	PC_PT	Este indicador proporciona a la empresa la estructura de la deuda.	$\text{Pasivo Corriente} / \text{Pasivo Total}$
ROE	ROE	Esta tasa de rendimiento también se conoce como beneficio financiero.	$\text{Utilidad Neta} / \text{Patrimonio}$
ROA	ROA	Es un ratio financiero que ayuda a una empresa a medir la rentabilidad de sus activos.	$\text{Utilidad Neta} / \text{Activo Total}$
Logaritmo Activo	LOGA	Ayuda a medir el tamaño de las empresas	$\text{Log}(\text{Activos})$

Nota: Información tomada de conceptos y fórmulas de la Superintendencia de Compañías Valores y Seguros (2022).

Modelo econométrico aplicado en el análisis del resultado

El análisis sobre la insolvencia financiera en el sector empresarial de la provincia de Cotopaxi se sustenta en un modelo de regresión logística binaria, mediante el cual se utilizan los

coeficientes de las variables independientes para evaluar la probabilidad de ocurrencia de la variable dependiente (Charitou & Charalambous, 2004).

Para el efecto la variable a estimar, es de carácter dicotómico con dos posibles alternativas, mutuamente excluyentes. El modelo se expresa como se detalla a continuación:

$$P_{jt}(Y = 1) = \frac{1}{(1 + e^{-z})}$$

$$= 1 / \{1 + \exp[-(\beta_0 + \beta_1 X_{1,jt} + \beta_2 X_{2,xt} + \dots + \beta_n X_{n,jt})]\} \quad (1)$$

Donde

$P_{ji}(Y = 1)$ Probabilidad de insolvencia de la empresa j al final del periodo t

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ Coeficientes a ser estimados

$X_1, X_2, \dots, X_n$ Variables explicativas

En consideración de lo expuesto, el modelo econométrico sigue la siguiente especificación:

$$P(Insolvente_{it} = 1 | X_{it}) = G(\beta_0 + \beta_1 END_{1,jt} + \beta_2 AP_{2,xt} + \beta_3 PP_{3,xt} + \beta_4 LQC_{4,xt} + \beta_5 AC_AT_{5,xt} + \beta_6 PC_PT_{6,xt} + \beta_7 ROA_{7,xt} + \beta_8 ROE_{8,xt} + \beta_9 LOGA_{9,xt} + \beta_{10} CONST_{10,jt}) \quad (2)$$

Donde, los subíndices j y t , hacen referencia a los individuos y la dimensión temporal. La variable dependiente, es binaria y toma el valor 1 cuando la empresa entró en un proceso de insolvencia y 0 si la empresa se mantiene activa; por lo tanto, su función de probabilidad es una distribución de Bernoulli (Támara et al., 2018). El conjunto de variables explicativas se detalla en la Tabla 2. La estimación de los coeficientes se realiza mediante un proceso de máxima verosimilitud.

Resultados

Para cumplir con los objetivos de la investigación, el primer paso fue realizar las estadísticas descriptivas de los indicadores financieros como: la liquidez corriente, el endeudamiento, ROE y ROA, de las empresas activas y en proceso de liquidación en la provincia de Cotopaxi durante los años 2015 al 2021. Esto permitió identificar patrones y tendencias en el comportamiento financiero de las empresas. Posteriormente, se desarrolló un modelo estadístico de paquete STATA. Este modelo fue diseñado para evaluar el grado de influencia que tienen los indicadores mencionados en la probabilidad de insolvencia empresarial.

Mediante la Tabla 3 se pueden identificar diversos indicadores clave de las empresas activas. La liquidez corriente en el año 2019 mostró un incremento significativo de 12,30 dólares en comparación con los años anteriores lo que indica que las estas empresas incrementaron estrategias de precaución en respuesta a la incertidumbre económica que se encontraban en ese momento debido a la pandemia. La prueba ácida también aumentó, alcanzando 11,57 dólares en 2019, superando los valores de años previos. En contraste, el endeudamiento registró su valor más bajo en 2021, con una ratio de 0,37. Mientras que el activo patrimonio presentó sus valores altos en el año 2015 con 6,26 y para el 2017 fue de 11,43. El ROA presentó su índice más alto en 2019, con 0,31, mientras que el valor más bajo se registró en 2020, con 0,08. Mientras que el ROE el valor más significativo presento en el año 2017 y el valor más bajo fue para el año 2020. Estos datos reflejan variaciones significativas en la salud financiera y el rendimiento de las empresas a lo largo del tiempo.

Al analizar el promedio total de los cinco años de los indicadores financieros de las empresas activas, se observa que la liquidez corriente fue de 5,71 dólares, con una desviación estándar de 4,38. Esto sugiere que, en promedio, las empresas tienen una capacidad moderada para cubrir sus obligaciones a corto plazo con sus activos corrientes, aunque existe una variabilidad considerable en esta capacidad entre los diferentes años. Además, el nivel de endeudamiento promedio fue de 0,67, con una desviación estándar de 0,39, indicando una proporción relativamente baja de deuda en comparación con los activos totales y una variabilidad moderada en los niveles de endeudamiento a lo largo del tiempo. Sin embargo, se puede observar que el activo patrimonio presentó un promedio de 5,29. La desviación estándar, que fue de 2,90, indica una variabilidad moderada en los datos, sugiriendo que los valores individuales del activo patrimonio se distribuyeron en torno al promedio con una dispersión considerable.

Tabla 3
Estadísticas descriptivas, indicadores de las empresas activas

Grupo	Indicador	Año							Promedio Total	Desviación Estándar
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021		
Liquidez	Liquidez Corriente	1,30	2,17	8,32	2,61	12,30	3,38	9,92	5,71	4,38
	Prueba Ácida	1,15	2,11	4,78	1,42	11,57	2,19	8,94	4,59	4,11
Solvencia	Endeudamiento	1,53	0,62	0,62	0,49	0,47	0,61	0,37	0,67	0,39
	Activo Patrimonio	6,26	3,30	11,43	4,90	4,04	3,55	3,56	5,29	2,90
Rentabilidad	ROA	0,13	0,13	0,11	0,09	0,31	0,08	0,19	0,15	0,08
	ROE	0,30	0,33	1,56	0,32	0,94	0,15	0,33	0,56	0,51

En la Tabla 4 se presentan los datos de las estadísticas descriptivas y los indicadores de las empresas liquidadas. La liquidez corriente de estas empresas mostró valores bajos en los años

2019 y 2020 con valores de 0,74 y 0,45 respectivamente. La prueba ácida registró su valor más alto en 2015, con 9,93. Los niveles más bajos de endeudamiento de las empresas liquidadas se observaron en 2019 y 2021, con ratios de 0,36 y 0,16, respectivamente lo que podría indicar un proceso de reestructuración financiera o desinversión en curso. Mientras que los valores más altos del activo patrimonio fueron para los años 2015 con 2,15 y 2017 con 4,23. El nivel de rentabilidad más bajo, medido por el ROA, se registró en 2018 y 2019, con valores de 0,02 y 0,04, respectivamente. Finalmente, el nivel de rentabilidad más bajo, medido por el ROE fue en 2016, con un valor de 0,00. Estos indicadores reflejan las fluctuaciones en la salud financiera y el rendimiento de las empresas liquidadas a lo largo del tiempo, destacando los desafíos financieros que enfrentaron antes de su liquidación.

Continuando con el análisis, al observar el promedio total de los 5 años de estudio, se puede identificar que la liquidez corriente fue de 3,57 dólares, mientras que el endeudamiento promedio fue de 1,95 dólares. Además, se observó que la desviación estándar de la liquidez corriente fue de 3,63, indicando una considerable variabilidad en los niveles de liquidez a lo largo del tiempo. Por otro lado, la desviación estándar del endeudamiento fue de 2,22, sugiriendo una menor variabilidad en los niveles de deuda, lo que puede interpretarse como una mayor estabilidad en la gestión de pasivos. El activo patrimonio presentó un promedio de 2,39 dólares, y la desviación estándar de 1,23 indica que los valores individuales del activo promedio varían en cierta medida, pero tienden a agruparse cerca de la media. Esta menor dispersión en los valores del activo sugiere una relativa consistencia en su comportamiento, proporcionando una visión más clara y estable de la situación patrimonial de la entidad a lo largo del período analizado.

Tabla 4
Estadísticas descriptivas, indicadores de las empresas liquidadas

Grupo	Indicador	Año								Promedio	Desviación
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total	Estándar	
Liquidez	Liquidez Corriente	9,95	5,30	6,09	0,76	0,74	0,45	1,73	3,57	3,63	
	Prueba Ácida	9,93	5,27	6,04	0,69	0,74	0,44	1,62	3,53	3,63	
Solvencia	Endeudamiento	2,39	2,05	1,66	0,46	0,36	6,56	0,16	1,95	2,22	
	Activo Patrimonio	2,15	1,54	4,23	4,07	1,83	1,55	1,34	2,39	1,23	
Rentabilidad	ROA	0,07	0,05	0,14	0,02	0,04	0,04	0,06	0,06	0,04	
	ROE	0,08	0,00	0,28	0,12	0,15	0,12	0,07	0,12	0,09	

Modelo de regresión logística

A continuación, mediante la Tabla 5 se evidencia los resultados del modelo de logit:

Tabla 5
Modelo logit

Variables	Nomenclatura	(1) insolvencia
Endeudamiento	END	26,04967** 0,012
Activo Patrimonio	AP	12,81991 0,992
Pasivo Patrimonio	PP	-13,06462 0,991
Liquidez Corriente	LQC	-13,54003** 0,025
Activo Corriente/Activo Total	AC/AT	-13,54366** 0,025
Pasivo Corriente/Total Pasivo	PC/PT	-22,83128** 0,024
ROA	ROA	-3,466843 0,267
ROE	ROE	0,1904003 0,871
Logaritmo Activo	LOGA	-1,312853** 0,030
Constante	CONST	-6,995237 0,995
Observación		94
Log - likelihood		-37,780555
Prob > Chi2		0,0000
Pseudo R2		0,3799

Se puede observar que el pseudo R2 del modelo propuesto corresponde a 0,3799 indicando la proporción de varianza explicada con las variables predictoras. Por otra parte, el coeficiente de Wald, permite rechazar la hipótesis nula es decir la existencia de significancia conjunta de las variables del modelo. El estudio en su conjunto muestra una capacidad predictora del 73,6%.

En consideración a las variables utilizadas en la estimación, los resultados de los indicadores de liquidez y endeudamiento resultaron estadísticamente significativos a diferentes intervalos de confianza, por lo que estas logran explicar la probabilidad de insolvencia en el sector empresarial de Cotopaxi. Se puede observar la relevancia del indicador de endeudamiento, lo que indica que un incremento en los niveles financiamiento vía pasivo incrementan la probabilidad de insolvencia. Por otra parte, la razón pasivo corriente y pasivo total, muestra que, un incremento en el endeudamiento a corto plazo disminuye la probabilidad de

insolvencia; indicando que en épocas de crisis es preferible optar por el endeudamiento de corto plazo. Así mismo, se consideró el indicador pasivo a patrimonio no obstante este indicador no resultó estadísticamente significativo.

Considerando las razones financieras que miden la liquidez; específicamente la liquidez corriente y la razón activo corriente a activo total resultaron significativas con un 95% de confianza. Se encuentra una relación negativa entre la probabilidad de insolvencia y el nivel de recursos líquidos; esto puede responder al hecho de mantener efectivo o equivalente de efectivo para atender las obligaciones en el corto plazo, asegurando la operatividad de la empresa.

Considerando aproximaciones sobre la rentabilidad, el ROA y ROE no resultaron ser significativos; por lo que los niveles de rentabilidad no tienen incidencia en la probabilidad de insolvencia empresarial.

Así mismo, el modelo incluye una variable de control que es el tamaño empresarial, misma que resultó ser estadísticamente significativa, se observa una relación negativa lo que indica que a medida que la empresa sea más grande su probabilidad de insolvencia disminuye, esto es por la capacidad de las grandes entidades a una mejor administración del riesgo corporativo.

Discusión

En el estudio se realizó el análisis de las empresas de la provincia de Cotopaxi liquidadas como activas en el periodo de la crisis sanitaria que enfrentó nuestro país, por disposiciones efectuadas en el año 2020 por el Presidente de la República para evitar la propagación de la enfermedad, muchas de las empresas se vieron en la necesidad de implementar estrategias para seguir con su actividad económica, a diferencia de las que no podían optar por alguna de ellas se declararon en quiebra pues no disponían de la suficiente liquidez para hacer frente de sus obligaciones (Vera et al., 2021).

De acuerdo con el estudio de Sarango et al. (2023), una estructura de capital bien equilibrada permite a la empresa disponer de recursos suficientes para cubrir sus obligaciones y realizar inversiones estratégicas sin incurrir en riesgos excesivos. Los resultados obtenidos del modelo de regresión logit, en las empresas de Cotopaxi muestran la importancia de una estructura de capital equilibrada, un mayor endeudamiento incrementa el riesgo de quiebra con un nivel de significancia de 95%. Por lo que, la alta dependencia de financiamiento externo también puede limitar la capacidad de la empresa para reaccionar ante cambios inesperados en el mercado, lo que la hace más susceptible a crisis económicas y fluctuaciones en las tasas de interés.

Por otra parte, la variable de liquidez que a mayor nivel de efectivo o sus equivalentes la probabilidad de insolvencia decae, pues se tiene la liquidez para cubrir las necesidades que se presenten. Resultados que son respaldados con el estudio de Terreno et al. (2023), si el ratio de liquidez es muy bajo al nivel adecuado corre la probabilidad de presentar riesgo de insolvencia, ya que, no obtienen la liquidez suficiente para cubrir sus obligaciones.

Es por esto, que las empresas de la provincia de Cotopaxi deben analizar los problemas internos, como la mala gestión financiera y el flujo de efectivo insuficiente, y factores externos, entre ellos la exposición a riesgos macroeconómicos y eventos imprevistos. Para poder identificar y abordar estos factores de manera proactiva y mantener la salud financiera, así como la viabilidad a largo plazo de las empresas (Cardona et al., 2023).

Conclusiones

Para cumplir con el objetivo de la investigación, se desarrolló un modelo de regresión logística aplicado a las empresas en proceso de liquidación y activas de la provincia de Cotopaxi. Se ha llegado a la conclusión que para predecir la insolvencia existen relaciones significativas entre los indicadores financieros: endeudamiento (END) un aumento indica significativamente un mayor riesgo de insolvencia, liquidez corriente (LQC) una mayor liquidez corriente se asocia con una disminución significativa en la probabilidad de insolvencia, proporción de activo corriente/activo total (AC/AT) un aumento está significativamente relacionado con un mayor riesgo de insolvencia y la proporción de pasivo corriente/ total pasivo (PC/PT) una mayor proporción de los mismos se asocia con una menor probabilidad de insolvencia. Lo que indican que una gestión prudente de las obligaciones a corto plazo puede reducir el riesgo financiero. Mientras que el Logaritmo de los Activos (LOGA) indica que las empresas más grandes, con mayores activos, tienden a ser más estables y menos propensas a la insolvencia.

Para fortalecer su capacidad de identificar y gestionar riesgos financieros, las empresas deben adoptar herramientas avanzadas, como los modelos de quiebra desarrollados por expertos en el campo financiero. Estos modelos, como los de Altman, Springate, Ohlson, Pascale y Fulmer, se basan en datos financieros claves presentados en los estados financieros para evaluar la probabilidad de quiebra o insolvencia de una empresa (Molina y Molina, 2024). Al integrar estos modelos en su análisis financiero, los gerentes pueden identificar riesgos potenciales y tomar decisiones estratégicas para mitigarlos, como la implementación de medidas preventivas para evitar la insolvencia y superar las adversidades frente a condiciones económicas adversas.

Para mantenerse solventes durante épocas de crisis y evitar problemas de insolvencia, las empresas deben prestar una atención particular a indicadores financieros críticos, como el endeudamiento y la liquidez. Un endeudamiento excesivo puede aumentar la vulnerabilidad de una empresa a dificultades financieras, especialmente cuando se enfrenta a condiciones

económicas desfavorables. Por otro lado, una sólida posición de liquidez proporciona a las empresas la capacidad de cubrir sus obligaciones financieras a corto plazo y enfrentar situaciones de emergencia con mayor seguridad.

Referencias bibliográficas

- Amores, R. E., & Castillo, V. A. (2017). Las PYMES ecuatorianas: su impacto en el empleo como contribución del PIB PYMES al PIB total. *Espacios*, 38 (53), 15.
- Barzola, A., Vela, T., Unzueta, S., & Paredes, C. (2023). Análisis de los Indicadores Financieros en la Empresa Michell & Cia S.A. *gora Rev. Cient.* , 10(1).
- Blanco, R., Mayordomo, S., & Menéndez, Á. (2020). El impacto de la crisis del covid-19 sobre la situación financiera de las empresas no financieras en 2020: evidencia basada en la central de balances. *Banco de España*.
- Caiza, J., & Chango, G. (2018). Factores que inciden en la quiebra de empresas ecuatorianas del sector manufacturero en el periodo 2014-2018. *Revista Cuestiones Económicas*.
- Camchong, P. K., & Roman, A. R. (6 de 3 de 2023). *Evaluación de Indicadores Financieros de Liquidez, Endeudamiento, Rentabilidad en Constructoras de Samborondón Periodo 2019-2022*. Obtenido de Evaluación de Indicadores Financieros de Liquidez, Endeudamiento, Rentabilidad en Constructoras de Samborondón Periodo 2019-2022.: <http://201.159.223.180/bitstream/3317/21809/1/T-UCSG-PRE-ECO-CICA-553.pdf>
- Cardona, D. M., Gañán, D. L., & Henao, J. Y. (2023). *Análisis de factores determinantes de la insolvencia empresarial en Colombia: estrategias para su prevención*. Obtenido de Análisis de factores determinantes de la insolvencia empresarial en Colombia: estrategias para su prevención: <https://repositorio.tdea.edu.co/bitstream/handle/tdea/4665/trabajo%20grado%20rednicol%20fn.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Carrión, R. D., Huanca, O. A., & Tinitana, K. M. (2019). Los indicadores financieros y el impacto en la insolvencia de las empresas. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*.
- Charitou, A., & Charalambous, C. (2004). Predicting corporate failure: empirical evidence for the. *European Accounting Review*, 465-497. doi:10.1080/0963818042000216811
- Código Orgánico General de Procesos, C. (2021). *Código Orgánico General de Procesos, Cogep*. Obtenido De Código Orgánico General de Procesos, COGEP: https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/03/COGEP_act_feb-2021.pdf

- Cucchiara, A. (2014). Applied Logistic Regression. *Researchgate*.
- Galván, I. P., & Aguilar, J. A. (2024). Factores de fracaso en las MiPyME de México evidenciados por el COVID-2019. *Revista mexicana de economía y finanzas*, 18(2).
- García, J. E. (2022). *Efectos del Covid-19, en el entorno empresarial: análisis del impacto en la liquidez de la empresa*. Obtenido de Efectos del Covid-19, en el entorno empresarial: análisis del impacto en la liquidez de la empresa: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23160/1/UPS-CT010022.pdf>
- Gómez, P. E. (2021). *La predicción de insolvencia en las empresas del sector de lácteos del Ecuador*. Obtenido de La predicción de insolvencia en las empresas del sector de lácteos del Ecuador: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/32467/1/T4956ig.pdf>
- INEC. (2010). *Manual de Usuario CIIU - Clasificación Industrial Internacional Unifrome*. Obtenido de Manual de Usuario CIIU - Clasificación Industrial Internacional Unifrome: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/CPV_aplicativos/modulo_cpv/CIIU4.0.pdf
- Loor, F. I., & Suárez, M. D. (2023). Indicadores financieros y su relación con la toma de decisiones. *Polo del Conocimiento*, 8(2), 895-918.
- Molina, P. P., & Molina, P. D. (2024). Modelos de predicción de fragilidad empresarial: una herramienta para detectar la bancarrota. *REVISTA SIGMA*, 11(1), 18-34.
- Mongrut, M. S., Alberti, D. F., Fuenzalida, O. D., & Akamine, Y. M. (2011). Determinantes de la insolvencia empresarial en el Perú. *Revista Latinoamericana de Administración*(47), 126-139.
- Panchi, P. M., Panchi, D. M., Barrionuevo, F. P., & Velasco, K. V. (2023). Modelode fragilidad empresarial Springate en empresas comerciales de productos veterinarios en Ecuador. *Boletín de Coyuntura*(37), 7 -14.
- Rashid, C. A. (2021). The Efficiency of Financial Ratios Analysis to Evaluate Company's Profitability. *Journal of Global Economics and Business*, 2(4), 119-132.
- Roque, D. I., & Carrero, A. C. (2022). Detección de insolvencia financiera mediante el modelo Z-Altman en empresas colombianas no cotizantes durante el periodo 2016-2019. *Contabilidad y Negocios*, 17(33), 67-192.

- Roque, D. I., & Carrero, A. C. (2023). Relación entre los indicadores financieros del modelo Altman Z y el puntaje Z. *Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 13(25).
- Roque, D., Caicedo, C. A., & Muñoz, Á. A. (2023). Capacidad predictiva del modelo Altman Z-score en empresas declaradas en reorganización empresarial. *Apuntes de Economía y Sociedad*, 4(1), 129-141.
- Sarango, A. F., Lescano, J. C., Caguana, D. F., Martínez, S. L., & Miranda, J. C. (2023). Estructura de capital óptima analizada mediante insolvencia empresarial. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(1), 2419.
- Sheen, E. P., & Ramos, F. S. (2023). Régimen impositivo de la renta como factor predictivo para la insolvencia de las empresas exportadoras. *Revista Científica Empresarial DEBE-HABER*, 1(1), 35-47.
- Superintendencia de Compañías Valores y Seguros. (2022). *Concepto y fórmulas de los indicadores*. Obtenido de Concepto y fórmulas de los indicadores: https://appscvsmovil.supercias.gob.ec/ranking/recursos/referencia_indicadores.pdf
- Támara, A. A., Villegas, G. C., Leones Castro, M. C., & Salazar Bocanegra, J. A. (2018). Modelación del riesgo de insolvencia en empresas del sector salud empleando modelos logit. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 128–145. Obtenido de www.upo.es/revistas/index.php/RevMetCuant/article/view/2757
- Terreno, D. D., Pérez, J. O., & Sattler, S. A. (2023). Un modelo jerárquico para la predicción de insolvencia empresarial. Aplicación de análisis discriminante y árboles de clasificación. *Cuadernos de Economía*, 43(91), 51-76.
- Urbina Poveda, M. (2019). Riesgo de crédito: Evidencia en el sistema bancario ecuatoriano. *Bolentín De Coyuntura*, 4-9. doi:<https://doi.org/10.31243/bcoyu.23.2019.842>
- Urco, C. F. (2022). Pronóstico de insolvencia financiera mediante el análisis discriminante múltiple para el sector automotriz de Tungurahua. *Espíritu Emprendedor TES*, 6(2), 21-35.
- Vera, R. D., Tumbaco, C. R., & Concha, R. J. (2021). El impacto económico causado por el covid-19 en las empresas ecuatorianas del sector comercial. *Polo del conocimiento*, 6(4), 941-955.