



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA FINANCIERA**

**Proyecto de Investigación, previo a la obtención del Título de Ingeniera Financiera**

**Tema:**

---

**“Análisis de sensibilidad temporal mediante el modelo de predicción de insolvencia en el sector de construcción de la provincia de Tungurahua.”**

---

**Autora:** Perrazo Oñate, Carla Estefanía

**Tutor:** Dr. Mantilla Falcón, Luis Marcelo Mg.

**Ambato – Ecuador**

**2020**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

Yo, Dr. Luis Marcelo Mantilla Falcón Mg. con cédula de identidad No. 0501648521, en mi calidad de Tutor del proyecto de investigación sobre el tema: **“ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD TEMPORAL MEDIANTE EL MODELO DE PREDICCIÓN DE INSOLVENCIA EN EL SECTOR DE CONSTRUCCIÓN DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**, desarrollado por Carla Estefania Perrazo Oñate , de la Carrera de Ingeniería Financiera, modalidad presencial, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos, tanto técnicos como científicos y corresponde a las normas establecidas en el Reglamento de Graduación de Graduación de la Universidad Técnica de Ambato y en el normativo para presentación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Contabilidad y Auditoría.

Por lo tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente, para que sea sometido a evaluación por los profesores calificadores designados por el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Ambato, Septiembre 2020

### **TUTOR**



Dr. Mantilla Falcon, Luis Marcelo Mg.

C.I. 0501648521

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Carla Estefania Perrazo Oñate, con cédula de identidad N° 180435239-9, tengo a bien indicar que los criterios emitidos en el proyecto investigativo, bajo el tema **“ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD TEMPORAL MEDIANTE EL MODELO DE PREDICCIÓN DE INSOLVENCIA EN EL SECTOR DE CONSTRUCCIÓN DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**, así como también los contenidos presentados, ideas, análisis síntesis de datos, conclusiones, son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este Proyecto de Investigación.

Ambato, Septiembre 2020

### AUTORA



---

Carla Estefania Perrazo Oñate

C.I. 180435239-9

## **CESIÓN DE DERECHOS**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este proyecto de investigación, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi proyecto de investigación, con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de este proyecto de investigación, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial; y se realice respetando mis derechos de autora.

Ambato, Septiembre 2020

**AUTORA**



---

Carla Estefania Perrazo Oñate

C.I. 180435239-9

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

El Tribunal de Grado, aprueba el Proyecto de Investigación, sobre el tema: “ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD TEMPORAL MEDIANTE EL MODELO DE PREDICCIÓN DE INSOLVENCIA EN EL SECTOR DE CONSTRUCCIÓN DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”, elaborado por Carla Estefania Perrazo Oñate, estudiante de la Carrera de Ingeniería Financiera, el mismo que guarda conformidad con las disposiciones reglamentarias emitidas por la facultad de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, Septiembre 2020



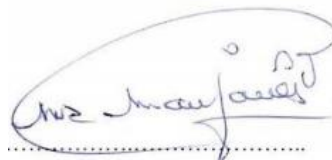
-----  
Dra. Mg. Tatiana Valle

**PRESIDENTE**



-----  
Ing. Ana Córdova

**MIEMBRO CALIFICADOR**



-----  
Dr. Myriam Manjarres

**MIEMBRO CALIFICADOR**

## **DEDICATORIA**

*La realización de este proyecto de investigación se lo dedico en primer lugar a Dios quien por su infinito amor me ha permitido culminar esta etapa importante de mi vida.*

*A mis padres Hodger Perrazo y Bertha Oñate, por haberme forjado como una persona de bien, y en especial a mi madre por ser el pilar fundamental para continuar y nunca decaer ante cualquier adversidad que se presente en mi vida tanto personal como profesional y porque gracias a sus consejos, motivación y apoyo incondicional he logrado conseguir mi objetivo.*

*A mi hermana mayor Alexandra por ser mi mayor ejemplo, quien con sus consejos siempre me animaba para seguir con mi meta y mi hermana menor Karen, por siempre estar a mi lado brindándome su apoyo en los buenos y malos momentos y por compañía en todas esas largas noches de estudio.*

*Finalmente, a todo mi familia porque supieron darme un consejo en el momento adecuado para seguir adelante en mis estudios.*

*Carla Estefania Perrazo Oñate*

## **AGRADECIMIENTO**

*Donde hay un sueño hay un camino, primeramente, quiero agradecer a Dios por siempre bendecirme en cada paso que doy.*

*Dicen que la mejor herencia que nos pueden dejar los padres son los estudios, por ello agradezco a mis padres por ser los principales promotores de mis sueños, ya que gracias a su confianza depositada en mi logre alcanzar una de mis mayores metas propuestas en mi vida.*

*El mejor regalo que me han dado mis padres han sido mis hermanas, a quienes agradezco por estar para mí cuando más las necesito, ya sea dándome un abrazo o sacándome una sonrisa para que no me rinda y alentándome a ser mejor persona cada día.*

*A mi querida Alma Mater, Universidad Técnica de Ambato por acogerme por varios años, por ser el lugar en donde compartí agradables momentos y principalmente adquirí los conocimientos necesarios para defenderme en mi vida profesional, y como no agradecer a mi estimado Tutor de Tesis Dr. Marcelo Mantilla Mg., quien con su paciencia y dedicación supo guiarme en el desarrollo del presente proyecto.*

*Finalmente, quiero agradecer a todos los docentes que han formado parte de mi vida universitaria, quienes con su paciencia han impartido su conocimiento para formarme como una buena profesional.*

*Carla Estefanía Perrazo Oñate*

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA FINANCIERA**

**TEMA:** “ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD TEMPORAL MEDIANTE EL MODELO DE PREDICCIÓN DE INSOLVENCIA EN EL SECTOR DE CONSTRUCCIÓN DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA.”

**AUTORA:** Carla Estefania Perrazo Oñate

**TUTOR:** Dr. Luis Marcelo Mantilla Falcón Mg.

**FECHA:** Septiembre 2020

**RESUMEN EJECUTIVO**

El sector de la construcción de la provincia de Tungurahua a lo largo de los últimos años ha sido uno de los más afectados y también es el que menos ayuda del gobierno recibe. Con el pasar del tiempo muchas empresas han tenido que declararse en quiebra por la mala administración financiera que estas presentan, es por ello que, se crearon diversos modelos de predicción de insolvencia financiera para que puedan ser aplicados y de esa manera se identifique con mayor facilidad los factores financieros que están generando fallas en la empresa, sin embargo, a pesar de existir dichos modelos las empresas no están tan familiarizadas y por ende no realizan la correcta utilización de dichos modelos. Para el desarrollo del presente trabajo de investigación se utilizó el modelo de Z2-SCORE de Altman, el cual se aplicó a las empresas que se dedican a la construcción en Tungurahua en un total de 15 empresas activas y 4 empresas inactivas, entre los años 2017 al 2019, cabe recalcar que dicho modelo es utilizado por empresas que no cotizan en la bolsa de valores siendo el principal factor para la presente aplicación. De modo que con el grupo de las empresas inactivas se logrará comprobar la efectividad del modelo, mientras que por otro lado, con el grupo de las empresas activas se analizará en que situación financiera se encuentran, para con ello demostrar si las empresas están propensas a caer en zona de riesgo y por ende en insolvencia, o simplemente se encuentren en alerta, para que de esa manera puedan tomar decisiones correctas, así como también se realizará un análisis de



sensibilidad, en el cual mediante un promedio de los años de las distintas razones financieras analizadas se pueda determinar cuáles son los indicadores que afectan directamente a que dichas empresas puedan caer en zona de quiebra. En lo referente, a la metodología se utilizó la cuantitativa, debido a que se realizó un análisis financiero del modelo, mediante la realización de cuadros en el programa de Microsoft Excel en el cual se procedió al cálculo respectivo de cada variable y por ende se llegó a la aplicación del modelo de Z2-SCORE de Altman, posteriormente se realizó una clasificación de las empresas en distintas zonas como son la zona alta o quiebra, la zona segura o baja en quiebra y la zona gris. Con el resultado de dicho modelo se podrá realizar la aceptación de la hipótesis si el resultado final del modelo es mayor o igual al 70%, para finalmente proceder a realizar las respectivas conclusiones y recomendaciones.

**PALABRAS DESCRIPTORAS:** PREDICCIÓN DE INSOLVENCIA, ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD, MODELOS FINANCIEROS, LIQUIDEZ, RENDIMIENTO NETO.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO**  
**FACULTY OF ACCOUNTING AND AUDITING**  
**FINANCIAL ENGINEERING CAREER**

**TOPIC:** "TEMPORARY SENSITIVITY ANALYSIS THROUGH THE INSOLVENCY PREDICTION MODEL IN THE CONSTRUCTION SECTOR OF THE TUNGURAHUA PROVINCE."

**AUTHOR:** Carla Estefania Perrazo Oñate

**TUTOR:** Dr. Luis Marcelo Mantilla Falcón Mg.

**DATE:** September 2020

**ABSTRACT**

The construction sector of Tungurahua province over the last few years has been one of the most affected and is also the one that receives the least help from the government. Over time, many companies have had to file for bankruptcy because of the financial mismanagement they present, which is why, various financial insolvency prediction models were created so that they can be applied and thus more easily identify the financial factors that are causing failures in the company, however, despite the existence of such models the companies are not as familiar and therefore do not make the correct use such models. For the development of this research work, Altman's Z2-SCORE model was used, which was applied to companies engaged in construction in Tungurahua in a total of 15 active companies and 4 inactive companies, between 2017 and 2019, it should be emphasized that this model is used by companies that do not list on the stock exchange being the main factor for this application. So the group of inactive companies will be able to verify the effectiveness of the model, while, on the other hand, the group of active companies will analyze what financial situation they are in, in order to demonstrate whether companies are prone to falling into a risk zone and thus in insolvency, or are simply on alert , so that they can make correct decisions, as well as a sensitivity analysis, in which, by an average of the years of the various financial reasons analysed, it is possible to determine which indicators directly affect that such undertakings may fall into a

bankruptcy zone. Regarding the methodology, quantitative is used, because a financial analysis of the model was carried out, by making tables in the Microsoft Excel program in which the respective calculation of each variable was carried out and therefore the application of Altman's Z2-SCORE model was achieved, subsequently a classification of companies in different areas such as the high zone or bankruptcy was carried out, the safe or low bankrupt area and the grey area. With the result of this model it will be possible to accept the hypothesis if the final result of the model is greater than or equal to 70%, in order to finally proceed to make the respective conclusions and recommendations.

**KEYWORDS:** INSOLVENCY PREDICTION, SENSITIVITY ANALYSIS, FINANCIAL MODELS, LIQUIDITY, NET RETURN.

## ÍNDICE GENERAL

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>PÁGINAS PRELIMINARES</b>	
PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	iii
CESIÓN DE DERECHOS.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
RESUMEN EJECUTIVO.....	viii
ABSTRACT.....	x
ÍNDICE GENERAL.....	xii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xv
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Justificación.....	1
1.1.1 Justificación teórica.....	1
1.1.2 Justificación metodológica.....	3
1.1.3 Justificación práctica.....	3
1.1.4 Formulación del problema de investigación.....	4
1.2 Objetivos.....	4
1.2.1 Objetivos general.....	4
1.2.2. Objetivos específicos.....	4

<b>CAPÍTULO II</b> .....	6
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	6
2.1 Revisión de literatura .....	6
2.1.1 Antecedentes investigativos.....	6
2.1.2 Fundamentos teóricos.....	11
2.1.2.1 Análisis de sensibilidad.....	11
2.1.2.2 Riesgos financieros.....	12
2.1.2.3 Insolvencia financiera.....	13
2.1.2.4 Modelos de predicción de insolvencia financiera .....	14
2.1.2.5 Modelo Z2 de Altman .....	15
2.1.2.5.1 Liquidez .....	18
2.1.2.5.2 Reinversión de las utilidades .....	18
2.1.2.5.3 Rendimiento neto sobre activos.....	19
2.1.2.5.4 Endeudamiento o independencia financiera .....	19
2.2 Hipótesis.....	19
<b>CAPÍTULO III</b> .....	20
<b>METODOLOGÍA</b> .....	20
3.1 Recolección de la información.....	20
3.1.1 Población .....	21
3.1.2 Muestra.....	22
3.2 Tratamiento de la información .....	24
3.3 Operacionalización de las variables .....	25
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	28
<b>RESULTADOS</b> .....	28
4.1 Resultados y discusión .....	28

4.1.1 Liquidez.....	30
4.1.2 Reinversión de las utilidades .....	33
4.1.3 Rendimiento neto sobre activos.....	36
4.1.4 Endeudamiento o independencia financiera.....	39
4.2 Verificación de la hipótesis.....	42
<b>CAPÍTULO V .....</b>	<b>48</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>48</b>
5.1 Conclusiones .....	48
5.2 Recomendaciones.....	49
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>51</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PÁGINA
<b>Tabla 1:</b> Limites del Modelo Z2-SCORE .....	17
<b>Tabla 2:</b> Lista de constructoras .....	22
<b>Tabla 3:</b> Operacionalización de las Variables.....	25
<b>Tabla 4:</b> Resumen Índice de Liquidez.....	31
<b>Tabla 5:</b> Resumen Índice de Reinversión de Utilidades .....	34
<b>Tabla 6:</b> Resumen Índice Rendimiento Neto sobre Activos .....	37
<b>Tabla 7:</b> Resumen Índice Endeudamiento o Independencia Financiera .....	40
<b>Tabla 8:</b> Limites de las Zonas .....	42
<b>Tabla 9:</b> Cálculo Del Modelo Z2-SCORE .....	43
<b>Tabla 10:</b> Resumen del Cálculo del Modelo .....	45
<b>Tabla 11:</b> Aceptación de la hipótesis .....	46

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 Justificación

#### *1.1.1 Justificación teórica*

La presente investigación busca determinar el riesgo de insolvencia financiera que tienen las empresas del sector de la construcción mediante un modelo de predicción de insolvencia, elaborado a través de un análisis de varias razones financieras, que ayudará a determinar por qué las empresas tienden a fracasar o a entrar en zona alta de quiebra.

Debido a esto, en la actualidad el interés por los modelos de insolvencia financiera no se limita solo en el ámbito de la investigación, sino que también, se ha remontado a los distintos agentes económicos relacionados con las empresas, los modelos de predicción de insolvencia financiera son considerados como un grandioso instrumento de eficacia y de apoyo en el proceso para una mejor toma de decisiones (Pozuelo Campillo, Labatut Serer, & Veres Ferrer, 2013)

El Fracaso Empresarial en los últimos años ha sido uno de los temas que ha ido tomando mayor relevancia dentro del mundo de las finanzas, principalmente cuando se da paso a situaciones poco favorables como es el cierre definitivo de las empresas, es por ello que algunas empresas se anticipan a tal situación con la realización de un análisis y por ende un diagnóstico de dichos eventos, también con la realización de los modelos de insolvencia financiera en las empresas pueden ir solventando los problemas que estas tengan, para que de esa manera puedan seguir manteniéndose en el mercado.

Originalmente siempre se han utilizado distintas ratios financieras que ha llevado a un análisis de la situación financiera de una empresa mediante técnicas que han sido utilizadas para un diagnóstico empresarial. En palabras de Sanchís, Gil, & Heras (2014) establece que la insolvencia de las empresas no se da de un día a otro, sino que se va produciendo por distintas fallas que se van dando a lo largo de la vida de la empresa.



La aplicación de estos modelos ha sido una manera más eficiente para diagnosticar el riesgo financiero que tienen las empresas, para de esa manera se pueda detectar si la empresa se encuentra en riesgo de entrar en proceso de insolvencia, por ello Pozuelo, Martínez, & Carmona (2018) señalan que el impacto que generan las quiebras empresariales dentro de cualquier actividad económica a la que se dedique la empresa, siempre va a llevar una alerta de un problema existente. Debido a eso se ha realizado la creación de modelos de predicción de insolvencia, permitiendo existir un pronóstico sobre la insolvencia, mientras tanto Abízano, Muga, Santamaría, & B. (2010) en su investigación, indicaron que el riesgo de insolvencia de las empresas no presentan una relación significativa con el tamaño de las mismas, principalmente cuando muestra una evidencia efectiva en relación con las variables,

Por otro lado, según López, Torre, & Sanfilippo (2008) señala que los principales problemas que genera tener insolvencia financiera dan como resultado el quiebre de las empresas, ya que son una parte esencial para el óptimo funcionamiento de estas. Sin embargo existen algunos países en donde a las empresas se ha logrado determinar cuál será la estructura óptima de una regulación sobre las insolvencias financieras, por otro lado Fernández & Martínez, (2014) establecen que la gestión del riesgo de insolvencia, ha sido reconocida siempre como un sentido elevadamente amplio, puesto que, su identificación, evaluación, seguimiento o supervisión se debe proyectar a todos los niveles de las diferentes empresas.

En definitiva, se estableció que las empresas que se encuentran en una situación alta de insolvencia o quiebra, son aquellas que al realizar un análisis presentan resultados del ejercicio negativos durante los tres últimos periodos consecutivos, es por ello que el cálculo de los ratios financieros especialmente el de insolvencia está cobrando gran importancia dentro de cualquier campo empresarial, son muchas las situaciones que se asocian a la implantación de un sistema de análisis del riesgo financiero, como el establecimiento correcto del uso de las variables (Otero González, 2014)

Entonces los modelos de predicción de riesgo de insolvencia constituyen un instrumento eficaz para los propietarios, puesto que estos proporcionan una forma de aviso para

obtener pautas financieras evitando así en un futuro dificultades financieras (Gómez Miranda, De la Torre Martínez, & Román Martínez, 2008)

### ***1.1.2 Justificación metodológica***

La presente investigación se enfocará en un análisis de sensibilidad mediante la utilización de un modelo de predicción de insolvencia financiera aplicado a las empresas constructoras de la provincia de Tungurahua, se analizará principalmente el riesgo de insolvencia, por lo tanto, se realizará este estudio mediante un modelo de predicción que ayudará a encontrar las principales causas por las que estas empresas salen del mercado. Así como lo determinan Miranda, De la Torre Martínez, & Román Martínez (2008) que el volumen predictivo sobre los modelos de insolvencia puede mejorarse siempre y cuando se consideren aspectos que determinen el desarrollo de dichos modelos mediante la incorporación de las variables no financieras y el horizonte temporal.

En definitiva, para el completo desarrollo del modelo de predicción de insolvencia financiera en la realización de la presente investigación, se obtuvo un listado de empresas dedicadas al sector de la construcción de la provincia de Tungurahua, obtenidos de la base de datos de la Superintendencia de Compañías Valores y Seguros (SUPERCIAS), cabe recalcar que en la entidad mencionada todas las empresas tienen la obligación de subir sus estados financieros, es por ello que se tomara la base de datos y de esa manera se procederá a la recolección de los datos necesarios para la realización de las distintas razones financieras los años que van hacer analizados son del 2017 al 2019.

### ***1.1.3 Justificación práctica***

La presente investigación es de gran importancia debido a que la mayoría de las empresas en el Ecuador han presentado varias crisis financieras a lo largo de su permanencia en el mercado y debido a eso tienden a quebrar, uno de los mayores motivos que causa un fracaso empresarial es el asumir costos excesivos, así como también la mala administración financiera dentro de las empresas, debido a que algunas mezclan los gastos personales de los propietarios con los de las empresas, es por eso que esta investigación

será de gran aporte, porque con ello se puede determinar el riesgo de insolvencia mediante un modelo fácil y entendible, en donde se conozca la predicción de insolvencia de las empresas constructoras de la provincia de Tungurahua.

Es importante destacar que la presente investigación se realiza por la necesidad de conocer los motivos que conllevan al fracaso de las empresas, por otra parte, la aplicación a nivel profesional de este modelo va a servir para realizar un análisis crítico sobre el riesgo de solvencia que atraen las diferentes empresas y de esa manera saber la realidad a la que se enfrentan.

#### ***1.1.4 Formulación del problema de investigación***

¿Con la aplicación de un modelo financiero se puede predecir si las empresas del sector de la construcción pueden caer en zona de riesgo de insolvencia al ser analizados con un análisis de sensibilidad?

### **1.2 Objetivos**

#### ***1.2.1 Objetivos General***

Determinar la predicción de insolvencia con un Análisis de Sensibilidad Temporal en el sector de construcción de la Provincia de Tungurahua para la prevención de riesgo de quiebra.

#### ***1.2.2. Objetivos Específicos***

- Analizar la sensibilidad temporal de las empresas mediante un promedio de una serie de ratios claves con respecto a empresas que se encuentren activas o inactivas para la identificación de las causas de la insolvencia financiera.
- Comprobar la insolvencia y el riesgo de las empresas del sector de la construcción de la Provincia de Tungurahua para el mejoramiento en la administración de recursos financieros.

- Analizar los resultados obtenidos del modelo aplicado para conocer la situación financiera de las diferentes empresas del sector de construcción de la Provincia de Tungurahua.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Revisión de Literatura

##### *2.1.1 Antecedentes investigativos*

En la presente investigación se muestran varios criterios de distintos investigadores que han elaborado estudios similares dentro de este tema, permitiendo de esta manera desarrollar una investigación que este sustentada en conocimientos científicos.

La elaboración de los distintos modelos de predicción del fracaso empresarial constituye un importante campo de investigación dentro de las finanzas, debido a que muchas de las empresas se han visto afectadas por crisis financieras, por ello el origen de esta investigación se los debe a Beaver (1966) y también a Altman (1968), puesto que, estos investigadores a lo largo del tiempo han logrado posicionarse como los pioneros en este campo sobre la predicción del fracaso empresarial. Sin embargo, y a pesar del gran número de contribuciones, no se ha conseguido formular una teoría sobre el fracaso empresarial ni sobre sus factores determinantes. Los resultados de cada investigación, a pesar de estar basados en datos objetivos obtenidos de rigurosos procedimientos cuantitativos, son generalmente insuficientes para, de forma aislada, concluir sobre una cuestión específica relativa al fracaso empresarial, ya que suelen ser replicados o matizados a la luz de trabajos posteriores.

No obstante, debemos destacar que la mayor parte de los estudios anteriores se centran en las sociedades mercantiles y no tienen presente la problemática que plantean otras empresas como es el caso de las constructoras. Así, los estudios orientados a la predicción del fracaso empresarial en este tipo de entidades prácticamente no han existido.

La predicción de insolvencia es un tema importante que se viene abordando hace años por distintos investigadores, por ello de acuerdo con estudios realizados con Mures Quintana & García Gallego (2004) sobre los factores determinantes del fracaso empresarial señala

que el principal objetivo de los modelos de predicción del fracaso empresarial es prevenir las dificultades que tienen las empresas, y también el proporcionar una herramienta que sea útil para la mejor toma de decisiones, por otro lado, también determinaron que para la utilización de los modelos de insolvencia financiera, se analizaron variables dependientes con dos categorías, es decir, una empresa sana y una empresa fracasada con el principio de variables independientes o explicativas como son los ratios financieros con los que permitieron superar inconvenientes de técnicas que se han utilizado en ese estudio como es el análisis discriminante.

En un estudio realizado sobre los Alcances y Limitaciones de los modelos de capacidad predictiva en el análisis del fracaso empresarial, los principales aspectos señalados por Romero Espinosa (2013) se resaltó que al realizar este tipo de investigación los investigadores deben ser cuidadosos en la selección de la muestra, ya que pueden presentar problemas de aleatoriedad y temporalidad; además, la obtención de las variables dependientes e independientes, especialmente los ratios financieros, puede presentar problemas de correlación.

Mientras que en otra investigación de Masa Lorenzo, Iturrioz del Campo, & Martín López (2016) concluyeron que la rentabilidad, la solvencia y la estructura económica previenen las posibles situaciones de insolvencia empresarial, es decir, las dos primeras (rentabilidad y solvencia), tienen efectos positivos sobre cómo afectará a la solvencia a largo y corto plazo, mientras que el segundo factor (estructura económica) presentará un efecto negativo demostrando que al tener un mayor resultado en este indicador involucraría un menor peso del activo corriente para que de esa manera alcance una menor liquidez, afectado así a la situación financiera de las distintas empresas.

La mayoría de las aportaciones empíricas en este sentido se han orientado a probar el contenido informativo de los estados contables, siendo un elemento de predicción de la solvencia futura, determinando de esa manera variables que podrían afectar a los distintos desenlaces de esta. La metodología habitual de estos trabajos ha consistido en seleccionar un grupo de empresas insolventes y emparejarlo con otro grupo de empresas solventes similares en cuanto a dimensión y sector de actividad, analizando las características

económico-financieras que diferencian a ambos grupos y tratando de identificar las variables que más contribuyen a anticipar las situaciones de insolvencia. (Correa Rodríguez, Acosta Molina, & González Pérez, 2003)

Desde otro punto de vista de Romero Espinosa (2013) en su investigación sobre las “Variables financieras determinantes del fracaso empresarial para la pequeña y mediana empresa en Colombia”, en uno de los resultados de la investigación el que más resalta es que dentro de las variables financieras estudiadas dentro de la insolvencia financiera de las empresas son: Pasivo no corriente/Activo total, Pasivo total (Activo corriente-Inventario)/Activo total, es por ello que las variables mencionadas, recalcan que las empresas que fracasan se caracterizan por tener un mayor grado de apalancamiento de largo plazo, un pasivo total alto, una baja concentración de activos líquidos con relación a su activo total, debido a que no alcanzan a cubrir los pagos de la deuda ya sean a largo o a corto plazo.

Dentro del estudio que realizó Tascón Fernández & Castaño Gutiérrez (2012) dentro de su investigación, resalta que el objetivo principal con el que se realiza el análisis sobre la insolvencia empresarial es la utilización de datos financieros de diferentes empresas, y que las variables que tienen una alta posibilidad de predicción de riesgo de insolvencia son ratios financieros que calculan en base a los estados financieros, así como también que las variables macroeconómicas no afectan en la mejora del nivel de predicción de dicho riesgo.

En la investigación ejecutada por Caro, Díaz, & Porporato (2016) se analizó los efectos de 6 ratios financieros en la perspectiva que tienen las empresas para sufrir crisis o quiebras financieras, usando un modelo logístico mixto con un coeficiente aleatorio, lo que dio como resultado que los ratios que tienen mayor influencia por la capacidad discriminatoria son los que miden la rentabilidad, la rotación del activo y el endeudamiento de la empresa. Sin embargo, dentro del estudio de Romani Chocce, Aroca González, Aguirre Aguirre, Leiton Vega, & Muñoz Carrazana (2002) sobre “Modelos de clasificación y predicción de quiebra de empresas: una aplicación a empresas chilenas” dentro de los hallazgos encontrados resaltan que las variables más importantes fueron las

de endeudamiento y el tamaño de las empresas, puesto que después del análisis que mencionados autores realizaron dio como resultados que dichas variables son las principales que intervienen en el proceso de que entren en peligro de insolvencia financiera.

Para Hernández Ramírez (2014) en la investigación sobre el "Modelo financiero para la detección de quiebras con el uso de análisis discriminante múltiple" recalcaron que el modelo de Altman que es sobre la predicción de insolvencia, es una herramienta muy poderosa para medir la salud financiera de todo tipo de empresas, para diagnosticar y proyectar las probabilidades de que una empresa se vaya a la quiebra en periodos de hasta dos años, por otro lado también establecieron que dichos modelos pueden medir la efectividad del resultado y ha detectado que el modelo presenta una precisión para este tipo de análisis, sin embargo, como cualquier otra herramienta financiera que utilizan los analistas financieros, siempre existen limitaciones y precauciones que se deben entender y tener en cuenta para que la empresas tengan una mejor administración financiera.

De acuerdo a los investigadores Laviada & Martínez García (2014) señalaron que una de las partes importantes de los riesgos financieros se encuentran particularmente en los mercados financieros, debido a que ocurren diversos sucesos que pueden afectar directamente a las empresas, existiendo una gran probabilidad de fracaso dentro las mismas, por otro lado Abízano, Muga, Santamaría, & B. (2010) en su artículo escrito sobre los riesgos financieros que enfrentan las empresas establece que lo más importante es la asignación de una probabilidad de fracaso, en donde puedan incurrir o alterar las ganancias o utilidades de las empresas, debido a eso se debe realizar siempre un análisis de riesgos.

Mientras que Gómez Miranda, De la Torre Martínez, & Román Martínez (2008) dedujeron que los indicadores más claros que identifican la existencia de riesgo financiero de una empresa, son el grado de endeudamiento y el coste de dicha financiación, lo que es coincidente con la evidencia empírica existente, por otro lado, también es característico el rendimiento que es obtenido de las inversiones que han sido destinadas a desarrollar las actividades principales de dichas empresas.



El principal instrumento para poder entender dichos modelos es conocer los ratios financieros o conocidos también como razones financieras, puesto que estos sirven para explicar cualquier aspecto financiero sobre una institución o empresas; es decir podemos calcular el estado de su liquidez, la solvencia, el endeudamiento, y demás razones financieras, como lo señala (Mariz, 2014) en su estudio, puesto que siempre es necesario realizar un análisis económico financiero de las instituciones o empresas para saber la salud financiera en las que se encuentran.

En el estudio realizado por López, Torre, & Sanfilippo (2008) acerca de “Una aproximación teórica a la solución de los problemas de insolvencia empresarial” resaltaron varias características importantes, dentro del cual la más importante es que los resultados de dichos modelos son capaces de predecir, teniendo una mayor exactitud ante un posible fracaso empresarial o quiebra empresarial, es por ello que el investigador Edward Altman implementó el modelo Z-Score en una formulación mejorada a Z2-SCORE. Desde otro punto de vista en el estudio sobre “Predicción de insolvencia, confiabilidad y calidad de los sistemas organizaciones” de Lastre Valdés (2015) el modelo de Altman que el utilizó tuvo cinco razones financieras, con un poder de predicción entre el 72% y el 80%, lo que no solo permitió una interpretación más clara del efecto de cada variable, sino que también determinó puntos de corte, lo cual con esto aumentó la eficiencia del esfuerzo de análisis.

En conclusión, se puede decir que una de las principales causas de la crisis económica que ha afectado a las empresas ha sido el superior nivel de endeudamiento por parte de las instituciones financieras como de empresas, que ha provocado un alto riesgo de insolvencia entre ambos agentes económicos, pero en los últimos años dicho riesgo se ha aminorado, en parte por el progreso de los intereses y las posibilidades de caer en insolvencia.

## ***2.1.2 Fundamentos teóricos***

### ***2.1.2.1 Análisis de Sensibilidad***

Según Escobar (2010) se refiere al análisis de sensibilidad que permite determinar el comportamiento de una variable de referencia respecto a cambios liberados en algún parámetro. Es decir que un análisis de sensibilidad siempre va a pretender evaluar el impacto que tienen los datos de entrada, definiendo el resultado o dichas variables de salida en el modelo que haya sido aplicado.

Este análisis es una aplicación clave que sirve para una adecuada toma de decisiones, es decir, utiliza un contenido necesario que permite comprender ciertas incertidumbres, con los pro y contras. Para Pannell (1997) el análisis de sensibilidad determina una forma de predecir el resultado de una decisión, este tipo de análisis es conocido también como de simulación, puesto que, al crear un conjunto dado de variables el investigador debe determinar los cambios encontrados en una variable que se encuentren afectando al resultado.

Es por ello que tiene diferentes tipos de usos que ayudan a una mejor comprensión o aplicación, puesto que permite la predicción de un resultado, ayuda a evaluar el riesgo de una estrategia ya planteada y ayuda a la toma de decisiones apropiada,

En definitiva, un análisis de sensibilidad es un proceso de gran importancia puesto que, en esta metodología se utiliza también una evaluación combinada de ratios financieros como una herramienta muy poderosa para los tomadores de decisiones, es decir que se tendría un soporte para lo mejor toma de decisiones ya que siempre estaría disponible en el momento pertinente.

Es por ello que con la aplicación del análisis de sensibilidad se logrará obtener resultados aceptables, ayudando de esa manera a que las constructoras puedan tomar una mejor decisión en lo que tiene que ver con la situación financiera de las mismas, por tal motivo en el desarrollo del presente proyecto de investigación se realiza el mencionado análisis, aplicando un promedio entre los años que se van a analizar, es decir entre el 2017 al 2019,

para de esa manera poder realizar una aceptación de la hipótesis y así se pueda llegar a una buena toma de decisiones para beneficios de las distintas empresas.

### ***2.1.2.2 Riesgos Financieros***

En palabras de Sabino (1991) señala que el riesgo es una posibilidad de un suceso que es desafortunado, que puede ser estimado con precisión, como cuando se conoce la probabilidad de que ocurra una situación determinada, básicamente el riesgo en palabras económicas tiene una especial importancia, puesto que esto permite comprender la forma que se obtiene las ganancias de una empresa en su entorno de competencia, sin embargo, en palabras de Echemendía Tocabens (2011) señala que la palabra riesgo es tan antigua como la propia existencia humana, ya que describe desde un sentido común la posibilidad de perder algo o simplemente obtener un resultado incorrecto o no deseado, también establece que tiene dos componentes como son la posibilidad o probabilidad de que un resultado negativo suceda y el tamaño de ese resultado, es decir que mientras exista mayor probabilidad y pérdida potencial mayor será el riesgo que suceda.

Es decir, el riesgo es una combinación de posibilidad que de ocurra algún acontecimiento frente a una situación peligrosa, así como desde el punto de vista de Baca Urbina & Marcelino Aranda (2016) define que el riesgo en finanzas es básicamente cualquier fluctuación de referentes a los precios, no solo para empresas que compran mercaderías sino también para el consumidor final.

Según Hernández Muñoz (2003) define a los riesgos financieros como contingencia de índole financiera susceptibles de provocar de forma directa las pérdidas financieras que afecten a la estructura patrimonial de la empresa, es decir al endeudamiento concesión de préstamos, por otro lado Gitman & Joehnk (2009) señalo que el riesgo financiero es un grado de incertidumbre de pago como consecuencia de una mezcla de deuda y capital propio de una empresa, cuanto mayor sea la proporción de deuda usada para financiar una empresa, el riesgo financiero tiende a ser mayor, es por eso que la incapacidad para cubrir las deudas podría ocasionar la quiebra de la empresa así como también pérdidas para accionistas y propietarios.

### ***2.1.2.3 Insolvencia financiera***

Según Ferrer Lapeña, González Baixaul, & Soto Pacheco (2005) señala que el riesgo de insolvencia se da cuando una empresa no tiene la posibilidad de cumplir con sus obligaciones de una deuda que haya adquirido, puesto que, esto puede originar que las empresas se declare en proceso de quiebra o simplemente se vuelva insolvente debido a que tiene la incapacidad de poder pagar o cumplir con sus obligaciones, por otro lado, el investigador Padilla (2012) define que el riesgo de insolvencia de una empresa puede producir un fracaso financiero debido a los problemas que puede tener en el flujo de caja para ellos la empresa podría aumentar los préstamos a corto plazo para solventar este problema.

Por otro lado, el riesgo de insolvencia puede ocurrir cuando una empresa no puede cumplir con sus obligaciones financieras a medida que están vayan venciendo. Dichas obligaciones pueden incluir pagos de intereses y capital sobre la deuda, o diferentes pagos sobre cuentas que tengan por pagar la empresa, es por ello que Terreno, Sattler, & Pérez (2017) define al riesgo de insolvencia, también conocido como riesgo de crédito o crisis financiera, es como una incertidumbre debido a que la empresa tienen una posibilidad de que esta no pueda hacer frente a sus obligaciones financieras, así como lo principal es al pago de los intereses y la amortización. El riesgo de insolvencia es entendido como el estado de vulnerabilidad financiera, que va desde la imposibilidad de cumplimiento en el pago de las obligaciones hasta el estado de quiebra y liquidación de la empresa.

Desde el punto de vista de Ortega De La Poza (2009) define que la insolvencia financiera es una deuda que genera beneficios fiscales, pero también puede ejercer una presión financiera sobre la empresa porque el pago de intereses y la devolución del principal son obligaciones para de la misma, es decir si estos compromisos son atendidos pueden llegar a una situación de encontrarse dentro de una insolvencia financiera o también dentro de una situación de quiebra. Por otro lado, los investigadores Mongrut Montalván, Alberti Delgado, Fuenzalida O'Shee, & Akamine Yamashiro (2011) señalan que la insolvencia financiera de una empresa se da por razones económicas y financieras, que está

determinada por el no pago de sus obligaciones debido a la estructura de financiamiento de la empresa, es por ello que se produce una situación de quiebra, por ello es de gran importancia detectar a tiempo los factores causales.

Para Durán Herrera (2011) determina que la insolvencia financiera es una incapacidad que tiene un agente económico para poder pagar sus deudas no solo a corto plazo sino también en un futuro, se podría decir cuando los pasivos son mayores que los activos, también recalca que existen dos clases de insolvencia financiera como lo es la transitoria que se da cuando existe un problema de liquidez, siendo producto de activos improductivos considerando que son deudas a corto plazo y la quiebra financiera que es el cierre definitivo de una empresa, puesto que, en este tipo de insolvencia generan más pérdidas que beneficios.

En definitiva, para que una empresa este en un estado de insolvencia financiera, deberían pasar por insolvencia económica continua, es decir que en años consecutivos tengan pérdidas financieras en lo que puede ser referente a la liquidez u otros factores que determinen dicho estado, atravesando así en una grave consecuencia que produce que el patrimonio neto vaya perdiendo su valor que al volverse negativo esto las empresas no podrán hacer frente a las deudas ni a largo ni a corto plazo, entrando en un estado de quiebra empresarial.

#### ***2.1.2.4 Modelos de predicción de insolvencia financiera***

El principal instrumento para poder entender dichos modelos es conocer los ratios financieros o llamada también como razones financieras, puesto que sirven para explicar cualquier aspecto sobre una institución; es decir podemos utilizar podemos calcular el estado de su liquidez, la solvencia, el endeudamiento, y demás razones financieras, como lo señala (Mariz, 2014) en su estudio, puesto que siempre es necesario realizar un análisis económico financieros de las instituciones para entenderlas.

Según López, Torre, & Sanfilippo (2008) señalaron que los resultados de dichos modelos de predicción de insolvencia financiera, son capaces de predecir con mayor exactitud ante

una posible insolvencia o quiebra empresarial, es por ello que dichos modelos se deberían implementar en las distintas empresas, para que de esa manera puedan predecir si la empresa se encuentran o no en buena salud financiera.

Para Altman (1968) define que los modelos de predicciones son una medida de una serie de ratios financieros debidamente elegidos, ponderados y agregados. Si el derivado resultado  $z$  o  $z$ -score es superior a un puntaje calculado, la empresa se clasifica como financieramente sana, si está por debajo del punto de corte, es típicamente visto como un fracaso potencia.

Según Venegas Martínez (2008) señalan que dichos modelos son una función lineal de razones financieras que son muy utilizados y con diferentes variables. Se puede decir que es un método sencillo que se encarga de analizar las probabilidades de quiebra establecida por una combinación de ratios financieros o simplemente es un modelo econométrico que básicamente está constituido con la utilización de razones financieras que combinan con algunas constantes para cada uno con el fin de encontrar un resultado que discrimine a las empresas que incumplen con las actividades financieras de las empresas.

#### ***2.1.2.5 Modelo Z2 de Altman***

Este modelo fue creado por Edward Altman con base en un análisis estadístico iterativo, en donde se realizan ponderaciones y se suman cinco razones de medición para clasificar las empresas en solventes e insolventes es decir empresas activas e inactivas. En donde se realiza el análisis de 4 razones financieras como son liquidez, reinversión de las utilidades, rendimiento neto y endeudamiento, cabe recalcar que dicho modelo es utilizado para empresas que no cotiza en la bolsa de valores. (Ramírez Díaz & Parra Penagos, 2012)

Este modelo es un ajuste del anterior Z1 Score de Altman, en donde se elimina la razón de rotación de activos, para ser aplicados a todo tipo de empresas y el aspecto más importante es que sirve para empresas que no cotizan en la bolsa de valores, entonces el modelo es ponderado con relevancia a la generación de utilidades en relación con el activo y así como también en su reinversión (Ramírez Díaz & Parra Penagos, 2012).

Según los investigadores Altman & Hotchkiss (2006) este modelo fue modificado de los anterior, puesto que fue la variable X4, puesto que, en este modelo Z2-Score, ya no se toman los valores de mercado de acciones, sino más bien el valor contable del patrimonio, es por ello que este modelo fue ajustado para que países emergentes usen o los países que tengan los siguientes factores:

- La vulnerabilidad de la compañía con respecto a la devaluación de la moneda.
- Su posición competitiva y afiliación en la industria

Entonces la nueva fórmula diseñada es de la siguiente manera:

$$Z = 6,56X_1 + 3,26X_2 + 6,72X_3 + 1,05X_4$$

Donde:

$$X_1 = \frac{\text{Capital de Trabajo}}{\text{Total Activo}}$$

$$X_2 = \frac{\text{Utilidades Retenidas}}{\text{Total Activo}}$$

$$X_3 = \frac{\text{Utilidad operativa}}{\text{Total Activo}}$$

$$X_4 = \frac{\text{Valor contable del Patrimonio}}{\text{Total Activo}}$$

Mientras que, según León Valdés (2002) señala que el ratio X5 es excluido del cálculo de puntaje de Z, puesto que según Altman este indicador era un problema, es decir que para la aplicación de dicho modelo no todas las empresas contaban con los factores de dicha variable, lo que puede dar lugar a interpretaciones erróneas que causen la distorsión del modelo. Entonces los rangos en los que se deben manejar para la distribución de las diferentes zonas es la siguiente:

**Tabla 1**

***Límites del Modelo Z2-SCORE***

<b>LÍMITES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
$Z2 > 2.60$	Baja probabilidad de quiebra, probablemente la empresa no tendrá problema de solvencia en el corto y mediano plazo
$Z2 < 1.10$	Alta probabilidad de quiebra, indica que la empresa no recupera su solvencia si se encuentra con un resultado de esta naturaleza.
$1,10 < Z2 < 2,60$	Zona gris, es la zona definida por Altman, en la cual se presenta alguna probabilidad de quiebra, más evidente en la medida en que el resultado se encuentre más cerca del límite inferior calculado en la ecuación.

**Fuente:** *(León Valdés, 2002)*

Según Campanaro, y otros (2016) señalan que dicho modelo tendrá factibilidad si se llega a un promedio igual o menor del 70% y que los valores se obtuvieran al ser evaluados con las cifras de la empresa estudiada, el resultado podría significar:

- a) Saludable o Zona Baja: es cuando la empresa no tendrá problemas de insolvencia en el futuro.



- b) Zona gris: es cuando la empresa tiene altas probabilidades de caer insolvencia dentro de los próximos 2 años, por ende, se sugiere que restablezca las estrategias e implementen cambios.
- c) Enferma o Zona Alta: es decir que podría presentar una quiebra en un periodo de dos años.

A continuación, se detallará cada una de las variables o razones financieras que son utilizadas en la resolución del modelo de Z2-SCORE de Altman

#### **2.1.2.5.1 Liquidez**

$$X_1 = \frac{\text{Capital de Trabajo}}{\text{Total Activo}}$$

Para Altman este coeficiente lo definió como el más importante, debido a que está compuesta por el capital de trabajo que es la diferencia entre activos y pasivos corrientes, sin embargo, si esta razón financiera es negativa quiere decir que los pasivos corrientes son mayores que los activos corrientes, mientras que el total activo permite comparar los elementos del balance o del estado de resultados. Habitualmente, cuando una empresa experimenta pérdidas quiere decir que tendrá una reducción del activo corriente en relación con el activo total, sin embargo, hay que recalcar que esta razón financiera es la más valiosa al momento de realizar un análisis de liquidez y también es la mejor al momento de predecir una quiebra o insolvencia financiera (Campanaro, y otros, 2016).

#### **2.1.2.5.2 Reinversión de las Utilidades**

$$X_2 = \frac{\text{Utilidades Retenidas}}{\text{Total Activo}}$$

Esta razón financiera es uno de los factores más representativos, porque es una medida de largo plazo frente a las políticas de retención de utilidades. Sin embargo, podrían crearse algún sesgo en sus resultados. Entonces, los beneficios no distribuidos o las utilidades no retenidas son las que las empresas no reparten a sus accionistas en forma de dividendos, sino más bien conserva para que puedan ser utilizados en la empresa, esta razón financiera

es el resultado obtenido de la resta de los dividendos al beneficio neto. También se puede decir que esta razón tiene una relación con la edad de las empresas, porque si el resultado es bajo es porque quizás es una compañía joven y por ende no ha tenido el tiempo necesario para construir sus beneficios acumulados, siendo esto unos de los índices que puede resultar discriminatorio puesto que al ser empresas jóvenes podrían llevar a ser clasificadas como empresas que entren en posible quiebra, (Campanaro, y otros, 2016).

#### **2.1.2.5.3 Rendimiento neto sobre activos**

$$X_3 = \frac{\text{Utilidad Operativa}}{\text{Total Activo}}$$

Para el investigador Altman (1968) define que esta razón financiera es el nivel de productividades de la empresa y cuál es la capacidad de incrementar su valor en el tiempo con respecto al activo total, es decir que esta razón es el resultado de la diferencia entre los ingresos operaciones netos y los costos y gastos operaciones, es decir que excluye a los impuestos.

#### **2.1.2.5.4 Endeudamiento o Independencia financiera**

$$X_4 = \frac{\text{Valor contable del Patrimonio}}{\text{Total Pasivo}}$$

Esta razón financiera está relacionada con el pasivo total determinando una independencia financiera, esto quiere decir que, de cada unidad monetaria que se mantiene en obligaciones con los terceros, cuanto valor en fondos propios mantienen las empresas para poder cubrir con todas las obligaciones, (Altman, 1968).

## **2.2 Hipótesis**

El modelo de predicción de z-score de Altman mediante un análisis de sensibilidad permite determinar la probabilidad de insolvencia de las empresas del sector de la construcción de la provincia de Tungurahua

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 Recolección de la Información**

La presente investigación está basada en un enfoque cuantitativo que es aquella que se basa en la recolección de análisis de datos para contestar preguntas de investigación que puedan probar hipótesis establecidas previamente, este enfoque confía en la medición numérica de variables, para establecer una serie de conclusiones con respecto a la hipótesis, también utiliza el conteo y el uso de la estadística, es decir que este enfoque mide con precisión las variables de estudio (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, Metodología de la Investigación, 2014, pág. 10).

Es decir que esta investigación está basada en un enfoque cuantitativo porque se utilizó para medir la relación que existe entre variables, y también se procederá a realizar una recolección de información para la elaboración de una base de datos desde los años 2017 al 2019, los mismos que ayudo a obtener la información necesaria para que para de esa manera poder probar la hipótesis planteada

La modalidad que se va a emplear en el presente trabajo es una investigación bibliográfico documental, la misma que según Bernal Torres (2010) consiste en un análisis de información escrita sobre un tema determinado, esta depende de la información que se obtiene o se consulta en documentos, entendiendo esto como un material en el que se puede acudir como una fuente de referencia.

Con esta modalidad permitió detectar, profundizar y ampliar la información fundamental que ha sido investigada, basando en fuentes secundarias como lo son los diferentes artículos científicos y libros, para que se esa manera se pueda profundizar mediante distintos criterios de los autores.

Dentro del alcance en el que se basó esta investigación es descriptivo y correlacional por ello según Bernal Torres (2010) establece que el alcance descriptivo tiene la capacidad de

seleccionar características fundamentales del objeto de estudio y la descripción más detallada de cada una de las clases, sirve para narrar o identificar hechos o situaciones de un objeto de estudio o se diseñan modelos, mientras que el alcance correlacional sirve para examinar la relación entre variables o resultados de variables (págs. 113-114).

Por lo tanto, el alcance de la investigación es descriptivo, porque con ello se va a identificar las causas que originan insolvencia en las constructoras mediante la utilización de recolección de los datos, que serán analizados y verificados, alcanzando así de esa manera resultados con el fin de poder sustraer generalizaciones significativas que den aporte al tema investigado.

Además, es de carácter correlacional porque mediante este alcance permite que se tenga una relación entre las variables de estudio, mediante la aplicación de herramientas estadísticas es decir el modelo que se empleara, dando como resultado así las respectivas conclusiones del tema probando de esa manera la hipótesis planteada.

La consecución de los datos para la presente investigación se realiza mediante una base de datos obtenida por la SUPERCIAS de las diferentes constructoras de la provincia de Tungurahua de un universo amplio de la cual se escogerán las empresas que cuenten con toda la información necesaria para

### ***3.1.1 Población***

Para Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2014) señala que la población es un conjunto total de elementos que constituyen un ámbito de interés analítico, es decir es un universo preciso del cual se puede extraer la muestra, pág. 174

La población que se utilizó en la resolución de la presenta investigación son un total de 32 empresas de las cuales están distribuidas en dos grupos como 28 en empresas activas y 4 en empresas inactivas pertenecientes que pertenecen al CIU F4100.10 y el CIU F4100.20.

### 3.1.2 Muestra

Mientras que la muestra es una parte o subconjunto de las unidades representativas de un conjunto llamado población, que es seleccionado de forma aleatoria con el objetivo de obtener resultados válidos, (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, Metodología de la Investigación, 2014, pág. 175).

En lo referente a la muestra, después de realizar la recolección de datos se encontró que no todas las 28 empresas cuentan con toda la información necesaria para poder aplicar el modelo, es decir que solo se contaron con 15 de ellas y además también sumadas las 4 empresas inactivas, teniendo un total de la muestra de 19 empresas del sector de la construcción de la provincia de Tungurahua. A continuación, se detalla las empresas analizadas que se ocuparon para el desarrollo del presente proyecto:

**Tabla 2.**

#### *Lista de las Constructoras*

TIPO	N°	NOMBRE DE LA CONSTRUCTORA
ACTIVAS	1	Batallas & Duran B&D Cía. Ltda.
	2	Bayas-Freire Construcciones Cía. Ltda.
	3	CLP Proyectos Cía. Ltda.
	4	Construcciones Harrias S.A.
	5	Constructora Hidalgo & Sotomayor H&S Cía. Ltda.
	6	Constructora Romero Y Asociados Roasac Cía. Ltda.
	7	Erazo & Arauz Constructora Y Servicios Cía. Ltda.
	8	Inmoclic Cía. Ltda.

**INACTIVAS**

- 9 Jupaseb Constructores Cía. Ltda.
- 10 Paredes Cobo Cía. Ltda.
- 11 Planificación Decoración, Construcción Sa (Pladeco S.A.)
- 12 Pyanaconstruc Cía. Ltda.
- 13 Colecom Cía. Ltda.
- 14 Construcfrevi Cía. Ltda.
- 15 Diconcretecivil Cía. Ltda.
  
- 1 Construcciones Y Servicios Graciano Viejo Minero Cía. Ltda.
- 2 Construcciones Inteligentes Pastorca Cía. Ltda.
- 3 Morales Viteri Cía. Ltda.
- 4 Constructora Romero E Hijos Asociados Gabemac S.A.

**Fuente:** *SUPERCIAS*

**Elaborado por:** *Carla Perrazo*

Por otro lado, se utilizó fuentes secundarias es decir la recolección de datos se dio mediante una base de datos que fue obtenida desde la siguiente dirección web <https://www.supercias.gob.ec/portalscvts/>, es decir, mediante esta base se realizó una construcción de tablas para una mejor organización de la información necesaria y finalmente los instrumentos que se utilizó en esta investigación para la recolección de datos fueron mediante el llamado datos en panel es decir que se utilizó un conjunto de observaciones correspondientes a distintos indicadores que ayuden a determinar la insolvencia financiera, es decir se realizó un cuadro en el que estará detallado el nombre de cada una de las constructoras de la Provincia de Tungurahua y las cuentas como capital

de trabajo, activo total, entre otras que se utilizaran para la resolución adecuada del método propuesto.

### **3.2 Tratamiento de la Información**

Para empezar como ya se estableció anteriormente la información se extrajo del portal de la Superintendencia de Compañías Valores y Seguros, información que fue tomada del Balance General y del Estado de Resultados de las empresas del sector de la construcción.

Para el tratamiento de la información se necesitó primero realizar una depuración de las empresas que tengan todos los valores necesarios para la aplicación del modelo, por eso se quedó con un número reducido de empresas para la implementación de dicho modelo.

En la recolección de información se utilizó cuadros para la compilación de la información necesaria sobre las razones financieras, para ello se describió cada uno de los indicadores que se utilizaron y fueron analizados, con ello se pudo cumplir los objetivos que se plantearon en la investigación, por otro lado también se utilizó la información necesaria de los estados financieros pertenecientes al sector de la construcción para poder realizar un análisis para de esa manera poder realizar una predicción exacta de la insolvencia financiera.

Para el inicio del tratamiento de la información se realizó una tabulación de los datos obtenidos con la identificación de los índices necesarios, en sus respectivas tablas, permitiendo así de esta forma una mejor organización para la aplicación del método estadístico a utilizarse, y así de esa manera se puede realizar la comprobación de la hipótesis ya planteada, así como también realizar el planteamiento de conclusiones y recomendaciones necesarias.

### 3.3 Operacionalización de las variables

**Tabla 3.**

*Operacionalización de las Variables*

Variable	Definición	Categorías	Indicadores	Ítems	Instrumentos
Análisis de Sensibilidad	Enfocado para que las empresas puedan tener una mejor toma de decisiones	Diferentes ratios financieros aplicados por el modelo Z2-SCORE	Años / Promedio	Mediante un análisis de sensibilidad, ¿Se puede demostrar que el modelo es útil para la predicción de insolvencia?	Ficha de observación
Modelo de Predicción de Insolvencia Financiera (Z2-Score de Altman)	Es cuando una empresa no tiene la capacidad de cumplir con las obligaciones contraídas, puesto que, no cuenta con medios	Liquidez	$X_1 = \frac{\text{Capital de Trabajo}}{\text{Total Activo}}$	¿Cómo afecta la liquidez en la insolvencia de las empresas del sector de la construcción de la provincia de Tungurahua durante el periodo 2017 al 2019?	Ficha de observación



	líquidos para poder solventarlos. Mencionado modelo va a hacer aplicado en dos grupos de empresas activas o inactivas.	Reinversión de las Utilidades	$X_2 = \frac{\text{Utilidades Retenidas}}{\text{Total Activo}}$	¿Cómo afecta la reinversión de las utilidades en la insolvencia de las empresas del sector de la construcción de la provincia de Tungurahua durante el periodo 2017 al 2019?	Ficha de observación
		Rendimiento neto sobre activos	$X_3 = \frac{\text{Utilidad operativa}}{\text{Total Activo}}$	¿Cómo afecta el rendimiento neto sobre activos en la insolvencia de las empresas del sector de la construcción de la provincia de Tungurahua durante el periodo 2017 al 2019?	Ficha de observación

		<p>Endeudamiento o Independencia financiera</p>	$X_4 = \frac{\text{Valor contable del Patrimonio}}{\text{Total Activo}}$	<p>¿Cómo afecta el endeudamiento o independencia financiera en la insolvencia de las empresas del sector de la construcción de la provincia de Tungurahua durante el periodo 2017 al 2019?</p>
--	--	---	--	--

**Fuente:** *SUPERCIAS*

**Elaborado por:** *Carla Perrazo*

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **4.1 Resultados y discusión**

En la presente investigación se trabajó con el Modelo de Altman Z2-SCORE o también conocido como Análisis Discriminante Múltiple, que fue ajustado por Altman & Hotchkiss en (2006), como ya se había explicado en el capítulo 2 este modelo fue ajustado para poder usarlo en empresas que se encuentren en países emergentes, es por ello que para la resolución de esta investigación se utilizó dicho modelo, debido a que cumple con todos los factores importantes que las empresas constructoras de la provincia de Tungurahua manejan y siendo uno de los importantes en el cual estas empresas no cotizan en la bolsa de valores, utilizando siempre información veraz en los referente a cada uno de los índices.

Es por ello que este modelo se aplicó al sector de la construcción de la Provincia de Tungurahua, directamente a los CIU F4100.10 que comprende al sector de la construcción de todo tipo de edificios residenciales y el CIU F4100.20 dedicados a la construcción de todo tipo de edificios no residenciales, que conforman 32 constructoras que hasta el momento se encuentran activas, sin embargo, se trabajó solamente con 15 empresas activas, debido a que en el momento de realizar la recolección de los datos de cada una de las cuentas que se necesitan, se encontró que no todas las constructoras de la provincia cuentan con la información necesaria para poder realizar el cálculo del modelo, así como también se trabajó con 4 empresas inactivas del sector para poder mostrar una precisión del modelo.

Los datos fueron recolectados de la página web de la Superintendencia de Compañías Valores y Seguros (<https://www.supercias.gob.ec/portalscvs/>), de los años 2017 al 2019, de los estados financieros de cada una de las constructoras con la siguiente fórmula:

$$Z = 6.56X_1 + 3.26X_2 + 6.72X_3 + 1.05X_4 + 3.25$$

Con cálculo de esta fórmula con los distintos índices financieros que contiene, ayudará a determinar cuáles empresas dedicadas a la construcción en el futuro se encontrarán en riesgo de caer en insolvencia financiera y de esa manera establecer en que está fallando la administración de las constructoras y con los resultados que se obtendrán después de realizar la correcta aplicación de la fórmula y el análisis correspondiente, se llegará a la conclusión de cuáles son las constructoras que se encuentran en peligro de entrar en insolvencia financiera o se encuentran con una buena financiera.

La construcción es uno de los sectores más importantes dentro de la provincia de Tungurahua, puesto que es el sector que más ha generado fuentes de trabajo en los últimos años, siendo el principal eje que ha ayudado tanto al crecimiento, así como también al desarrollo de la economía de la provincia de Tungurahua. Sin embargo hay que recalcar un aspecto muy importante que según el Diario La Hora (2016) el sector de la construcción a partir del año 2016 sufrió una pequeña afectación debido a la implementación de algunas leyes como fue la Ley de Herencias y Plusvalía, así como también el incremento del IVA al 14%, causando que la demanda en construcción de casas y más derivados disminuyera, debido a que las personas no contaban con la liquidez necesaria para poder realizar este tipo de construcciones.

Por consiguiente, con el desarrollo de este proyecto se pudo definir y saber cómo se encuentra en la actualidad el sector de la construcción en la provincia de Tungurahua, debido a que con el pasar de los años el crecimiento y la recuperación de dicho sector ha sido más lenta, sin embargo, dichas empresas de la construcción han tenido que desenvolverse de una manera adecuada para poder sobrevivir dentro del mercado, aunque para algunas de ellas esta situación no ha sido tan fácil.

Por consiguiente, para el desarrollo del modelo Z2-SCORE de Altman, se procedió a realizar el análisis correspondiente de los indicadores que se utilizaron para aplicar dicho modelo, en donde se utilizará cuatro variables conocidas para analizar el sector de la construcción como son:

- ✓ Liquidez  $X_1 = \frac{\text{Capital de Trabajo}}{\text{Total Activo}}$
- ✓ Reinversión de las Utilidades  $X_2 = \frac{\text{Utilidades Retenidas}}{\text{Total Activo}}$
- ✓ Rendimiento neto sobre activos  $X_3 = \frac{\text{Utilidad Operativa}}{\text{Total Activo}}$
- ✓ Endeudamiento o Independencia financiera  $X_4 = \frac{\text{Valor Contable del Patrimonio}}{\text{Total Pasivo}}$

Es decir, que dicho modelo fue utilizado, en base al sector analizado, puesto que antiguos modelos del mismo investigador se tomaba el valor de mercado de la acción o más bien en este ajuste se toma el valor del patrimonio, ayudando este modelo en países emergentes y empresas que no cotizan en la bolsa de valores.

A continuación, se presentará el desarrollo de cada variable de las distintas empresas por los años establecidos y sus respectivos análisis por índices:

#### **4.1.1 LIQUIDEZ**

$$X_1 = \frac{\text{Capital de Trabajo}}{\text{Total Activo}}$$

Para el cálculo de esta razón financiera se utilizó el valor del activo corriente menos el pasivo corriente teniendo así en cuenta que de esta manera se obtendría el capital de trabajo, siendo que este indicador permite que las empresas de este sector puedan cubrir con todas que estas tienen a largo plazo y así como también puedan solventar de una manera adecuada el desarrollo de sus actividades, es decir luego del análisis correspondiente las empresas del sector de la Construcción de la provincia de Tungurahua, se dan iguales manejos en lo que tiene que ver con el capital de trabajo puesto algunas empresas cuentan con un capital alto, ayudando así que dichas empresas puedan crecer y aplicar mayores estrategias de crecimiento.

**Tabla 4.**

*Resumen Índice de Liquidez*

<b>TIPO</b>	<b>N°</b>	<b>NOMBRE DE LA CONSTRUCTORA</b>	<b>X1 (2017)</b>	<b>X1 (2018)</b>	<b>X1 (2019)</b>	<b>PROMEDIO AÑOS</b>
<b>ACTIVAS</b>	<b>1</b>	Batallas & Duran B&D Cía. Ltda.	-0,17	-0,17	-0,17	-0,17
	<b>2</b>	Bayas-Freire Construcciones Cía. Ltda.	0,62	0,73	0,75	0,70
	<b>3</b>	CLP Proyectos Cía. Ltda.	0,66	0,38	0,38	0,47
	<b>4</b>	Construcciones Harrias S.A.	0,04	-0,67	-0,67	-0,44
	<b>5</b>	Constructora Hidalgo & Sotomayor H&S Cía. Ltda.	-0,33	-0,33	0,08	-0,19
	<b>6</b>	Constructora Romero Y Asociados Roasac Cía. Ltda.	0,40	0,12	0,12	0,21
	<b>7</b>	Erazo & Arauz Constructora Y Servicios Cía. Ltda.	0,08	0,01	0,22	0,11
	<b>8</b>	Inmoclic Cía. Ltda.	0,01	0,75	0,93	0,56
	<b>9</b>	Jupaseb Constructores Cía. Ltda.	0,37	-0,50	-0,50	-0,21
	<b>10</b>	Paredes Cobo Cía. Ltda.	0,53	-0,01	1,00	0,50

	<b>11</b>	Planificación Decoración, Construcción Sa (Pladeco S.A.)	0,38	0,18	0,18	0,25
	<b>12</b>	Pyanaconstruc Cía. Ltda.	-0,03	0,02	0,02	0,00
	<b>13</b>	Colecom Cía. Ltda.	0,33	0,60	0,36	0,43
	<b>14</b>	Construcfrevi Cía. Ltda.	0,31	0,35	0,54	0,40
	<b>15</b>	Diconcretcivil Cía. Ltda.	0,28	0,28	-0,27	0,10
<b>PROMEDIO ACTIVAS</b>			<b>0,23</b>	<b>0,12</b>	<b>0,20</b>	<b>0,18</b>
<b>INACTIVAS</b>	<b>1</b>	Construcciones Y Servicios Graciano Viejo Minero Cía. Ltda.	0,23	0,23	0,23	0,23
	<b>2</b>	Construcciones Inteligentes Pastorca Cía. Ltda.	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00
	<b>3</b>	Morales Viteri Cía. Ltda.	-0,54	-0,54	-0,54	-0,54
	<b>4</b>	Constructora Romero E Hijos Asociados Gabemac S.A.	-3,50	-3,50	-3,50	-3,50
<b>PROMEDIO INACTIVAS</b>			<b>-0,96</b>	<b>-0,95</b>	<b>-0,95</b>	<b>-0,95</b>

**Fuente:** *SUPERCIAS*

**Elaborado por:** *Carla Perrazo*

Después de haber realizado la aplicación de dicha razón financiera y el promedio de todos los años por empresas se puede determinar que la mayoría de las empresas constructoras tienen una buena administración de su capital de trabajo y que cuentan con un manejo óptimo del efectivo que poseen, es decir, que cuenta con dinero aun después de haber

realizado el pago de sus deudas en corto plazo con los activos disponibles, sin embargo hay algunas constructoras que tienen un valor negativo esto nos dice que el valor de las deudas es mayor al valor que poseen en las empresas o simplemente que las empresas tienen menos ganancias y más deudas.

Después de haber calculado el promedio de las de los tres años de la razón financiera de Liquidez se puede observar cualquier empresa que se encuentre por debajo de 0,18 de las empresas activas, se encuentra con graves problemas de liquidez y por ende tiene problemas para pagar sus deudas, siendo un caso notable los promedios de las empresas inactivas, mientras que los que se encuentren por arriba de dicho promedio se encuentran con excelentes niveles de liquidez.

Por otro lado, en el grupo de las empresas activas el año que tuvieron el mayor nivel liquidez fue en el año 2017 teniendo un promedio de 0,23; es decir que dicho año tuvieron mayor facilidad que de los activos se puedan convertir en dinero en efectivo más fácil y así de esa manera puedan solventar las obligaciones que poseen.

Uno de los factores principales en que las constructoras no tuvieron liquidez es que en los últimos años muchas de las personas no pudieron realizar nuevas construcciones por falta de dinero, esto causó un gran problema principalmente al sector de la construcción, o también que es uno de los sectores menos apoyo recibe del gobierno, por otro lado el resto de las empresas que se encuentren por encima de este valor quiere decir que a pesar de las situaciones que ha afectado al sector ellos cuentan con la liquidez necesaria para poder hacer frente a sus obligaciones.

#### **4.1.2 REINVERSIÓN DE LAS UTILIDADES**

$$X_2 = \frac{\textit{Utilidades Retenidas}}{\textit{Total Activo}}$$

En esta razón financiera al tomar la cuenta utilidades retenidas siendo una parte de dividendos que las constructoras no reparten a los socios, es el valor de la reinversión de las ganancias de las constructoras, también se puede decir que dicha razón toma en cuenta



qué edad tiene las empresas, es decir, que mientras menos es el valor de las utilidades retenidas quiere decir que la empresa es nueva.

**Tabla 5.**

*Resumen Índice de Reinversión de Utilidades*

<b>TIPO</b>	<b>Nº</b>	<b>NOMBRE DE LA CONSTRUCTORA</b>	<b>X2 (2017)</b>	<b>X2 (2018)</b>	<b>X2 (2019)</b>	<b>PROMEDIO ANUAL</b>
<b>ACTIVAS</b>	<b>1</b>	Batallas & Duran B&D Cía. Ltda.	0,02	0,02	0,02	0,02
	<b>2</b>	Bayas-Freire Construcciones Cía. Ltda.	-	0,03	0,03	0,02
	<b>3</b>	CLP Proyectos Cía. Ltda.	0,45	0,75	0,75	0,65
	<b>4</b>	Construcciones Harrias S.A.	-0,07	-0,04	-	-0,04
	<b>5</b>	Constructora Hidalgo & Sotomayor H&S Cía. Ltda.	-	-	-	-
	<b>6</b>	Constructora Romero Y Asociados Roasac Cía. Ltda.	-	0,01	0,01	0,01
	<b>7</b>	Erazo & Arauz Constructora Y Servicios Cía. Ltda.	-	-0,05	0,05	0,00
	<b>8</b>	Inmoclic Cía. Ltda.	0,26	0,15	0,17	0,19
	<b>9</b>	Jupaseb Constructores Cía. Ltda.	0,01	0,02	0,02	0,02

	<b>10</b>	Paredes Cobo Cía. Ltda.	0,32	0,23	0,14	0,23
	<b>11</b>	Planificación Decoración, Construcción Sa (Pladeco S.A.)	0,24	0,14	0,14	0,17
	<b>12</b>	Pyanaconstruc Cía. Ltda.	0,04	0,15	0,15	0,11
	<b>13</b>	Colecom Cía. Ltda.	0,08	0,38	0,30	0,25
	<b>14</b>	Construcfrevi Cía. Ltda.	0,00	0,02	-	0,01
	<b>15</b>	Diconcretcivil Cía. Ltda.	-	-	-	-
<b>PROMEDIO INACTIVAS</b>			<b>0,09</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	<b>0,11</b>
<b>INACTIVAS</b>	<b>1</b>	Construcciones Y Servicios Graciano Viejo Minero Cía. Ltda.	0,09	0,09	0,09	0,09
	<b>2</b>	Construcciones Inteligentes Pastorca Cía. Ltda.	-0,00	0,00	0,00	-0,00
	<b>3</b>	Morales Viteri Cía. Ltda.	0,33	0,33	0,33	0,33
	<b>4</b>	Constructora Romero E Hijos Asociados Gabemac S.A.	-5,50	-5,50	-5,50	-5,50
<b>PROMEDIO INACTIVAS</b>			<b>-1,27</b>	<b>-1,27</b>	<b>-1,27</b>	<b>-1,27</b>

**Fuente:** *SUPERCIAS*

**Elaborado por:** *Carla Perrazo*

En lo que tiene que ver con las utilidades retenidas de las construcciones es muy importante ya que detalla los recursos que tienen las constructoras. Después de haber

aplicado dicha razón financiera se puede observar que algunas de las empresas constructoras no cuentan con valores que definan bien la situación en que se encuentran, por lo que quiere decir que si no se encuentran dividendos retenidos esta constructora es nueva.

Sin embargo, después de haber realizado el promedio de los años de todas las constructoras analizadas dio como resultado que el promedio total es de 0,11 en las empresas activas. Entonces, se puede analizar que las empresas de este sector que se encuentren por debajo de este promedio corren el riesgo de tener una pérdida, sin embargo, existen constructoras que están por debajo de estos promedios y con signos negativos esto quiere decir que definitivamente estas empresas tienen una pérdida acumulada que pueden tener problemas, es decir, que dichas utilidades no están a disposición de los propietarios, mientras que las constructoras que se encuentran por encima de dicho valor, quiere decir que utilizan su financiación propia. Así como también el promedio de las empresas inactivas fue de -1,27.

Cabe recalcar que los años 2018 y 2019, según el promedio realizado tienen un mayor promedio sobresaliendo así del año 2017, siendo que algunas constructoras han tenido problemas para retener sus utilidades ya que se ha repartido a socios y han tenido pérdidas acumuladas en los tres años consecutivos.

#### **4.1.3 RENDIMIENTO NETO SOBRE ACTIVOS**

$$X_3 = \frac{\text{Utilidad Operativa}}{\text{Total Activo}}$$

En esta razón financiera no se debe incluir los gastos ni tampoco los ingresos no operacionales, puesto que, esta mide la capacidad que tienen las construcciones para generar ganancias a partir de las principales operaciones a las que estas empresas se dedican, cabe recalcar que esta cuenta no incluye beneficios que se hayan obtenido por inversiones, también se puede recalcar que excluye la utilización de todos los factores externos.

**Tabla 6.**

*Resumen Índice Rendimiento Neto sobre Activos*

<b>TIPO</b>	<b>N°</b>	<b>NOMBRE DE LA CONSTRUCTORA</b>	<b>X3 (2017)</b>	<b>X3 (2018)</b>	<b>X3 (2019)</b>	<b>PROMEDIO ANUAL</b>
<b>ACTIVAS</b>	<b>1</b>	Batallas & Duran B&D Cía. Ltda.	-	-	-	-
	<b>2</b>	Bayas-Freire Construcciones Cía. Ltda.	0,09	0,02	0,01	0,04
	<b>3</b>	CLP Proyectos Cía. Ltda.	0,73	0,56	-	0,43
	<b>4</b>	Construcciones Harrias S.A.	-0,05	-0,07	-	-0,04
	<b>5</b>	Constructora Hidalgo & Sotomayor H&S Cía. Ltda.	-	-	0,02	0,01
	<b>6</b>	Constructora Romero Y Asociados Roasac Cía. Ltda.	0,00	-0,11	-	-0,04
	<b>7</b>	Erazo & Arauz Constructora Y Servicios Cía. Ltda.	-0,06	0,18	0,03	0,05
	<b>8</b>	Inmoclic Cía. Ltda.	-	0,03	0,02	0,01
	<b>9</b>	Jupaseb Constructores Cía. Ltda.	0,00	0,04	-	0,02
	<b>10</b>	Paredes Cobo Cía. Ltda.	0,05	0,08	0,07	0,07

	<b>11</b>	Planificación Decoración, Construcción Sa (Pladeco S.A.)	0,11	0,02	-	0,04
	<b>12</b>	Pyanaconstruc Cía. Ltda.	-0,16	-0,14	-	-0,10
	<b>13</b>	Colecom Cía. Ltda.	0,10	0,00	0,00	0,04
	<b>14</b>	Construcfrevi Cía. Ltda.	0,02	0,01	-0,00	0,01
	<b>15</b>	Diconcretcivil Cía. Ltda.	0,42	0,42	0,58	0,47
<b>PROMEDIO ACTIVAS</b>			<b>0,08</b>	<b>0,07</b>	<b>0,05</b>	<b>0,07</b>
<b>INACTIVAS</b>	<b>1</b>	Construcciones Y Servicios Graciano Viejo Minero Cía. Ltda.	-0,23	-0,23	-0,23	-0,23
	<b>2</b>	Construcciones Inteligentes Pastorca Cía. Ltda.	0,00	0,00	0,00	0,00
	<b>3</b>	Morales Viteri Cía. Ltda.	0,02	0,02	0,02	0,02
	<b>4</b>	Constructora Romero E Hijos Asociados Gabemac S.A.	-	-	-	-
<b>PROMEDIO INACTIVAS</b>			<b>-0,05</b>	<b>-0,05</b>	<b>-0,05</b>	<b>-0,05</b>

**Fuente:** SUPERCIAS

**Elaborado por:** Carla Perrazo

Dentro de esta razón financiera se debe tener en cuenta que mide la ganancia de las constructoras, con esta aclaración se puede decir que luego de realizar el promedio correspondiente de las constructoras de todos los años a esta razón financiera, se puede

observar que es del 0,07 de las empresas activas y de – 0,05 de las empresas inactivas o que ya quebraron.

Entonces las empresas que se encuentran por bajo el promedio establecido respectivamente, incluso si tienen resultados negativos las constructoras es que pueden necesitar financiamiento externo es decir la adquisición de préstamos, para que con ellas puedan permanecer en operación activas, mientras que las constructoras que se encuentren por encima de dichos promedios se encuentran con niveles óptimos para poder seguir generando ganancias.

Por otro lado, el año en el que mayor capacidad de generar ganancias fue en el 2017 con 0,08 de promedio total de todas las empresas, generando a partir de dicho año un decrecimiento.

Sin embargo, a pesar de que las empresas de este sector mantengan unos niveles bajos sobre esta razón financiera, esto no quiere decir que están en proceso de fracaso, puesto que una de las causas que más afectan a este indicador son la poca capacidad instalada que esta tienen, es decir que no tienen muchos contratos para la realización de nuevas construcciones, por lo que la utilidad tenderá a decrecer. Y por otro lado también, se encuentra la gran competencia que tienen con las construcciones de otras provincias, puesto que se podría decir que otras empresas ofertan los precios de las construcciones más bajas.

#### **4.1.4 ENDEUDAMIENTO O INDEPENDENCIA FINANCIERA**

$$X_4 = \frac{\text{Valor contable del Patrimonio}}{\text{Total Pasivo}}$$

En esta razón financiera se refiere a los fondos propios que las constructoras poseen, dicho en otro concepto también se refiere a independencia financiera por parte de las empresas es decir que tienen la capacidad de poder tomar sus propias decisiones de una forma más independiente, pero por otro lado si esta independencia es insuficiente este lleva a que los gerentes de las constructoras no puedan tomar decisiones buenas, si es bajo estos niveles

quiere decir que dichas empresas dependen de terceros para las inversiones que estas realizan, también se podría decir que esta razón da como resultado la observación que si la empresa es solvente o insolvente y en su relación con los pasivos quiere decir que si la empresa presenta problemas, estas podrían tener el respaldo necesario para que se puede cumplir con las obligaciones que tienen las constructoras.

**Tabla 7.**

***Resumen Índice Endeudamiento o Independencia Financiera***

<b>TIPO</b>	<b>N°</b>	<b>NOMBRE DE LA CONSTRUCTORA</b>	<b>X4 (2017)</b>	<b>X4 (2018)</b>	<b>X4 (2019)</b>	<b>PROMEDIO ANUAL</b>
<b>ACTIVAS</b>	<b>1</b>	Batallas & Duran B&D Cía. Ltda.	0,03	0,03	0,03	0,03
	<b>2</b>	Bayas-Freire Construcciones Cía. Ltda.	0,38	0,39	0,22	0,33
	<b>3</b>	CLP Proyectos Cía. Ltda.	1,98	0,60	0,60	1,06
	<b>4</b>	Construcciones Harrias S.A.	-0,04	0,42	0,42	0,26
	<b>5</b>	Constructora Hidalgo & Sotomayor H&S Cía. Ltda.	0,60	0,60	0,27	0,49
	<b>6</b>	Constructora Romero Y Asociados Roasac Cía. Ltda.	0,00	-0,21	-0,21	-0,14
	<b>7</b>	Erazo & Arauz Constructora Y Servicios Cía. Ltda.	1,21	0,99	0,88	1,03
	<b>8</b>	Inmoclic Cía. Ltda.	2,14	4,75	5,15	4,02

	<b>9</b>	Jupaseb Constructores Cía. Ltda.	0,07	0,11	0,11	0,09
	<b>10</b>	Paredes Cobo Cía. Ltda.	0,44	0,49	0,26	0,40
	<b>11</b>	Planificación Decoración, Construcción Sa (Pladeco S.A.)	0,98	0,51	0,51	0,67
	<b>12</b>	Pyanaconstruc Cía. Ltda.	0,23	0,34	0,34	0,30
	<b>13</b>	Colecom Cía. Ltda.	0,79	2,93	1,15	1,62
	<b>14</b>	Construcfrevi Cía. Ltda.	0,01	0,03	0,03	0,02
	<b>15</b>	Diconcretcivil Cía. Ltda.	0,40	0,40	0,63	0,47
<b>PROMEDIO ACTIVAS</b>			<b>0,61</b>	<b>0,82</b>	<b>0,69</b>	<b>0,71</b>
<b>INACTIVAS</b>	<b>1</b>	Construcciones Y Servicios Graciano Viejo Minero Cía. Ltda.	0,29	0,29	0,29	0,29
	<b>2</b>	Construcciones Inteligentes Pastorca Cía. Ltda.	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00
	<b>3</b>	Morales Viteri Cía. Ltda.	0,57	0,57	0,57	0,57
	<b>4</b>	Constructora Romero E Hijos Asociados Gabemac S.A.	-0,71	-0,71	-0,71	-0,71
<b>PROMEDIO INACTIVAS</b>			<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>

**Fuente:** SUPERCIAS

**Elaborado por:** Carla Perrazo



El sector de la construcción de la provincia de Tungurahua ha manejado aceptables niveles en lo que tienen que ver con la independencia financiera, sin embargo, luego de la aplicación de esta fórmula, dio como resultado entre los tres años un promedio de 0,71 de las empresas activas, mientras que de las empresas inactivas un promedio de 0,04. También en lo referente a las empresas activas se puede observar que en el año en el que mayor independencia financiera tuvieron las empresas es en el 2018

Es decir que los valores que se encuentren por debajo de estos promedios no tienen la capacidad necesaria para poder financiarse y deben estar alertar porque simplemente estas constructoras se encuentran bajo una dependencia de los proveedores, siendo esto desfavorable. Por otro lado, las que superen dichos promedios, que se encuentren en niveles superiores quiere decir que estas empresas se encuentran con los recursos propios suficientes para poder cubrir con todas sus obligaciones y por ende estas pueden seguir manteniéndose dentro del mercado

#### 4.2 Verificación de la hipótesis

Antes de la verificación de la Hipótesis cabe destacar que los límites en lo que van a mediar las distintas zonas son los siguientes:

**Tabla 8.**

##### *Límites de las Zonas*

LÍMITES	DESCRIPCIÓN
$Z2 > 2.60$	Baja probabilidad de quiebra O Zona Baja
$Z2 < 1.10$	Alta probabilidad de quiebra o Zona alta
$1,10 < Z2 < 2,60$	Zona gris

**Elaborado por:** *Carla Perrazo*

Entonces, en relación con la hipótesis planteada en dicha investigación se procederá a establecer la hipótesis nula y la hipótesis alternativa:

- **H0** = El modelo de predicción de z-score de Altman mediante un análisis de sensibilidad NO permite determinar la probabilidad de insolvencia de las empresas del sector de la construcción de la provincia de Tungurahua
- **H1** = El modelo de predicción de z-score de Altman mediante un análisis de sensibilidad SI permite determinar la probabilidad de insolvencia de las empresas del sector de la construcción de la provincia de Tungurahua.

En relación, si la probabilidad de que el modelo de Z-SCORE sea igual o mayor al 70% esto quiere decir que se acepta la hipótesis alternativa, pero si es todo lo contrario se acepta la hipótesis nula.

En definitiva, después de haber aplicado el modelo de riesgo de insolvencia financiera realizada por Altman el Z2-SCORE a las constructoras de la provincia de Tungurahua en el periodo 2017 al 2019, estableciendo los límites correspondientes para la correcta aplicación del modelo como. A continuación, se presenta la tabla con los resultados obtenidos:

**Tabla 9.**

**Cálculo Del Modelo Z2-SCORE**

TIPO	N°	NOMBRE DE LA CONSTRUCTORA	Z2-SCORE			Z2-SCORE PROMEDIOS
			2017	2018	2019	
ACTIVAS	1	Batallas & Duran B&D Cía. Ltda.	-1,03	-1,03	-1,03	-1,03
	2	Bayas-Freire Construcciones Cía. Ltda.	5,07	5,48	5,29	5,28
	3	CLP Proyectos Cía. Ltda.	12,83	9,29	5,55	9,23
	4	Construcciones Harrias S.A.	-0,36	-4,60	-3,98	-2,98

	<b>5</b>	Constructora Hidalgo & Sotomayor H&S Cía. Ltda.	-1,51	-1,51	0,97	-0,68
	<b>6</b>	Constructora Romero Y Asociados Roasac Cía. Ltda.	2,65	-0,17	0,60	1,03
	<b>7</b>	Erazo & Arauz Constructora Y Servicios Cía. Ltda.	1,41	2,17	2,76	2,11
	<b>8</b>	Inmoclic Cía. Ltda.	3,19	10,59	12,15	8,65
	<b>9</b>	Jupaseb Constructores Cía. Ltda.	2,56	-2,81	-3,11	-1,12
	<b>10</b>	Paredes Cobo Cía. Ltda.	5,30	1,72	7,75	4,92
	<b>11</b>	Planificación Decoración, Construcción Sa (Pladeco S.A.)	5,03	2,31	2,19	3,18
	<b>12</b>	Pyanaconstruc Cía. Ltda.	-0,91	0,02	0,98	0,03
	<b>13</b>	Colecom Cía. Ltda.	3,98	8,25	4,56	5,60
	<b>14</b>	Construcfrevi Cía. Ltda.	2,15	2,44	3,52	2,70
	<b>15</b>	Diconcretcivil Cía. Ltda.	5,10	5,10	2,79	4,33
<b>INACTIVAS</b>	<b>1</b>	Construcciones Y Servicios Graciano Viejo Minero Cía. Ltda.	0,53	0,53	0,53	0,53
	<b>2</b>	Construcciones Inteligentes Pastorca Cía. Ltda.	-0,02	0,00	0,00	-0,00
	<b>3</b>	Morales Viteri Cía. Ltda.	-1,74	-1,74	-1,74	-1,74

	4	Constructora Romero E Hijos Asociados Gabemac S.A.	-41,66	-41,66	-41,66	-41,66
--	---	---	--------	--------	--------	--------

**Fuente:** *SUPERCIAS*

**Elaborado por:** *Carla Perrazo*

**NOTA:** Los colores que se presentan en la Talla 9. son referentes a cada zona, es decir, el color rojo significa que las empresas se encuentran en zona alta de quiebra, el color verde se encuentra en zona baja de quiebra y mientras que el color amarillo significa que dichas empresas se encuentran en zona segura.

Después de haber aplicado el modelo de Altman Z2-SCORE en las empresas constructoras de las Provincia de Tungurahua, en el siguiente cuadro se detallará con más precisión la cantidad de empresas que se encuentran en Zonas Altas, Zonas Bajas de Quiebra, así como también las que se encuentran en Zona Segura o Gris. Es decir que, serán agrupadas del total de 19 constructoras analizadas, compuestas entre 15 empresas activas y las 4 inactivas.

**Tabla 10.**

**Resumen del Cálculo del Modelo**

	INACTIVAS	%	ACTIVAS	%
<b>ZONA ALTA DE QUIEBRA</b>	4	100%	6	40%
<b>ZONA SEGURA O GRIS</b>	0	0%	1	7%
<b>ZONA BAJA DE QUIEBRA</b>	0	0%	8	53%
<b>TOTAL</b>	4	100%	15	100%

**Fuente:** *SUPERCIAS*

**Elaborado por:** *Carla Perrazo*

Es decir, que después de haber analizado las 15 empresas dedicadas al sector de la construcción que se encuentran activas, señala que en un porcentaje menor de 7% se encuentran en zona gris, es decir, la situación financiera de esta constructora es incierta, teniendo una probabilidad próxima a que entre en proceso de quiebra, seguidas del 47% que corresponden a 6 empresas que se encuentran en zona alta de quiebra, con la probabilidad de que estas constructoras tengan problemas financieros y finalmente en un 53% correspondiendo a 8 empresas que se encuentran en zona segura, esto quiere decir que dichas empresas no presentan ningún problema en su administración financiera, por lo que son constructoras solventes que pueden enfrentar cualquier problema financiero que se le presente.

Por otro lado, también se realizó el análisis de un grupo único de empresas insolventes, que por motivos de un mal manejo financiera quebraron, con ello se puede observar que el modelo aplicado en esta investigación es confiable, puesto que de las 4 empresas inactivas que se analizaron dio como resultado que en un 100% estas empresas si se encuentran en la Zona de quiebra.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de la precisión del modelo y su promedio para poder verificar la hipótesis planteada con anterioridad.

**Tabla 11.**

*Acceptación de la hipótesis*

	INACTIVAS	ACTIVAS	PROMEDIO/ TOTAL
N° EMPRESAS	4	15	19
ZONA ALTA DE QUIEBRA	4	6	10
%	100%	40,00%	<b>70,00%</b>
ZONA SEGURA O GRIS	0	1	1

%	0,00%	6,67%	3,33%
<b>ZONA BAJA DE QUIEBRA</b>	0	8	8
%	0,00%	53,33%	26,67%

**Fuente:** *SUPERCIAS*

**Elaborado por:** *Carla Perrazo*

Después de haber analizado y comprobado dicho modelo planteado en la presente investigación, dio como resultado que, si permite medir la predicción de insolvencia o solvencia de las empresas constructoras de la Provincia de Tungurahua, es decir que la probabilidad de quiebra de mencionado sector se encuentra en un porcentaje de 70% mientras que un margen de Error es del 3,33%, entonces al aplicar este modelo y con el análisis correspondiente se puede definir que dicho modelo si tiene un alto poder predictivo, definiendo que si se acepta la hipótesis alternativa.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

- Respecto al objetivo general planteado, determinar la predicción de insolvencia con un análisis de sensibilidad temporal con la aplicación del Modelo de Altman Z2-SCORE, se llegó a la conclusión que la dicho modelo si permite una predicción acertada, porque como se puede notar en la presente investigación se escogió dos grupos de empresas las activas e inactivas, dando como resultado que las 4 empresas que en el sistema constan como inactivas al momento de aplicar el modelo mencionado, si se encuentran en el mismo estado que esta detallado en el sistema, mientras que por otro lado, con análisis realizado en el sector de la construcción se puede mencionar que en los últimos años, para ser exactos a partir del año 2016 este sector ha sido afectado por varias situaciones que el país atravesó, dando así como resultado la constante demanda baja convirtiendo así es uno de los sectores más sensibles provocando incluso la generación de desempleo en el país.
- Después de realizar un análisis de sensibilidad mediante la utilización del promedio de los tres años investigados, en el cual se ha ido analizado cada ratio o variable por separado, permitiendo de esa manera determinar el comportamiento acumulado de las variables en los tres años, se llegó a la conclusión que el sector de la construcción a pesar de que la mayoría de la empresas se han mantenido activas en el mercado, esto no quiere decir que tenga una buena administración financiera, más bien se pudo notar que tienen deficiencias en el manejo del rendimiento neto sobre activos, es decir que las empresas no tienen la capacidad que generar muchas ganancias, del mismo modo en lo que tiene que ver con la independencia financiera de las constructoras quiere decir, que la mayoría de la

constructoras están dependiendo más de terceros para poder realizar sus inversiones, que de su propio capital.

- Por otro lado, en lo que tiene que ver con el mejoramiento de la administración de los recursos que tienen las empresas del sector de la construcción de la provincia de Tungurahua, se puede concluir que dicho sector a pesar de que se hayan mantenido por años en el mercado, no quiere decir que estas empresas no pueden correr el riesgo de entrar a un grado de insolvencia financiera severa presentando así que en los años posteriores puedan hasta entrar en un estado inactivo.
- Sin embargo, no solo las variables mencionadas anteriormente pueden generar insolvencia financiera en las constructoras, sino también puede ser la situación en que se encuentre el país en lo que corresponde a la economía o también el deficiente manejo en la información contable o simplemente leyes o resoluciones que el gobierno pueda implementar para que la liquidez de dicho sector no pueda crecer, cabe recalcar que este sector es el que menos ayuda recibe por parte del gobierno.
- La utilización del modelo de Z2-SCORE para la predicción de insolvencia financiera es una herramienta útil, puesto que, con la aplicación de dicho modelo permite que los encargados en la administración financiera de las empresas puedan tener una toma de decisiones acertada, sin embargo, aunque el nivel de predicción de este modelo utilizado es alto no se deberían enfocar solo en las variables que el modelo contiene sino también deberían mantener la atención en otros indicadores.

## **5.2 Recomendaciones**

- Se recomienda, que el sector de la construcción de la provincia de Tungurahua aplique un modelo de predicción de insolvencia financiera, con el fin de poder determinar la situación financiera en la que se encuentran cada una de las empresas, para que puedan llevar un monitoreo adecuado generando de esta



manera soluciones o estrategias para el mejor desarrollo de las empresas, evitando así que entren en un estado de insolvencia financiera y por ende tiendan a fracasar.

- Se recomienda también que las empresas de este sector guarden sus propios recursos financieros para poder solventar sus obligaciones, buscando optimizar recursos de una manera adecuada, para que de esa forma puedan generar más ganancias, con el fin de aumentar su capital y con ello no sea necesario que recurran a terceros.
- Se recomienda que las empresas del sector de la construcción busquen estrategias para mejorar el sistema financiero, sin importar los años que estén posicionados en el mercado, porque esto no significa que no corren el riesgo de caer en un estado de insolvencia financiera.
- Es recomendable que las constructoras a más de tomar en cuenta los riesgos internos de cada una, analicen los factores de riesgos externos, como por ejemplo los problemas financieros que atraviesa el país, para que de esa manera las empresas estén alerta a las posibles situaciones de peligro financieros que se puedan presentar.
- Finalmente, se recomienda utilizar el modelo Z2-SCORE porque, es un modelo dinámico, fácil de aplicar y principalmente está acorde con los factores del mercado de dicho sector, cabe recalcar que dicho modelo se utiliza en empresas que no cotizan en la bolsa de valores, por ello sus resultados son veraces.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- López Gutierrez, C., Torre Olmo, B., & Sanfilippo Azofra, S. (2008). Una aproximación teórica a la solución de los problemas de insolvencia empresarial. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 14(2), 169-184. doi:10.1016/S1135-2523(12)60029-X
- Abínzano, I., Muga, L., Santamaría, R., & B., E. (2010). ¿Es el efecto momentum exclusivo de empresas insolventes? *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 39(47), 445–476.  
doi:<https://doi.org/10.1080/02102412.2010.10779688>
- Abreu, M., & Morales, J. (2008). Las empresas con problemas en la Bolsa Mexicana de Valores. *Revista de Economía y Administración, Volumen 16*(1), 139-174.
- Altman, E. I. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4), 589-609.  
doi:<https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1968.tb00843.x>
- Altman, E. I., & Hotchkiss, E. (2006). *Corporate Financial Distress and Bankruptcy: Predict and Avoid Bankruptcy, Analyze and Invest in Distressed Debt* (Tercera Edición ed.). New Jersey, Estados Unidos : John Wiley & Sons. doi:10.1002 / 9781118267806
- Baca Urbina, G., & Marcelino Aranda, M. (2016). *Ingeniería financiera* (Primera ed.). México: Grupo Editorial Patria. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=TRchDgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Bernal Torres, C. A. (2010). *Metodología de la Investigación* (Tercera Edición ed.). Bogotá, Colombia: Pearson. Obtenido de <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>

- Campanaro, R., Díaz, D., Marchese, A., Sepiarsky, P., Viola, M., Riveros, J., . . .  
Gardenal, L. (11 de 2016). Modelos de Predictibilidad de Quiebras e Insolvencia  
basados en Análisis de Estados Financieros. Evaluación Crítica y Aspectos  
Metodológicos enfocados en el uso de herramientas de B.I. *RepHipUNR*, 21.  
Obtenido de <http://hdl.handle.net/2133/7607>
- Canales Cerón, M. (2006). *Metodologías de investigación social* (1 ed.). Santiago de  
Chile: Lom Ediciones. Obtenido de  
[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/47766006/Canales\\_Ceron\\_Manuel\\_-\\_Metodologias\\_De\\_Investigacion\\_Social.pdf?1470255953=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DCanales\\_Ceron\\_Manuel\\_-\\_Metodologias\\_De\\_I.pdf&Expires=1594317915&Signature=elOjjpES](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/47766006/Canales_Ceron_Manuel_-_Metodologias_De_Investigacion_Social.pdf?1470255953=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DCanales_Ceron_Manuel_-_Metodologias_De_I.pdf&Expires=1594317915&Signature=elOjjpES)
- Caro, N. P., Díaz, M., & Porporato, M. (Diciembre de 2016). Predicción de quiebras  
empresariales en economías emergentes: uso de un modelo logístico mixto.  
*Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*(16), 200-215.  
Obtenido de  
<https://www.upo.es/revistas/index.php/RevMetCuant/article/view/2187/1754>
- Durán Herrera, J. J. (2011). *Diccionario de Finanzas* (Vol. 4). España: Ecobook.  
Obtenido de  
<https://books.google.com.ec/books?id=iMcUnfvdJsoC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Echemendía Tocabens, B. (2011). Definiciones acerca del riesgo y sus implicaciones.  
*Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 49(3), 470-480. Obtenido de  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032011000300014&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032011000300014&lng=es&tlng=es).
- Escobar, C. A. (diciembre de 2010). Análisis de Sensibilidad espacial de un Modelo  
Hidrodinámico de Embalse Punchina (Antioquia). *Revista EIA*(14), 97-113.  
Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=149218986008>

- Ferrer Lapeña, R., González Baixaul, C., & Soto Pacheco, G. (2005). Oportunidades de crecimiento empresariales y riesgo de interés en el mercado bursátil español. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 34(126), 595-612. doi: 10.1080/02102412.2005.10779555
- Forrer, R., Gonzdoz, C., & Soto, G. (2015). Oportunidades de crecimiento empresariales y riesgo de interés en el mercado bursátil español. *Taylor y Francis Group* , 20.
- Giacomozzia, A. M. (2014). Mapa Estratégico del Cuadro de. *revista española de financiación*, 27.
- Gitman , L. J., & Joehnk, M. (2009). *Fundamentos de Inversiones* (Décima Edición ed.). México: Pearson Educación . Obtenido de <https://www.uv.mx/personal/clelanda/files/2016/03/Gitman-y-Joehnk-2009-Fundamentos-de-inversiones.pdf>
- Gómez Miranda, M. E., De la Torre Martínez, J. M., & Román Martínez, I. (2008). Análisis de sensibilidad temporal en los modelos de predicción de insolvencia: una aplicación a las PYMES industriales. *Spanish Journal of Finance and Accounting* , 37(137), 85-111. doi:<https://doi.org/10.1080/02102412.2008.10779640>
- Harvey, C., & Siddique, A. (Junio de 2000). Conditional skewness in asset pricing tests. *The Journal of Finance*, 3, 55. Obtenido de [https://faculty.fuqua.duke.edu/~charvey/Research/Published\\_Papers/P56\\_Conditional\\_skewness\\_in.pdf](https://faculty.fuqua.duke.edu/~charvey/Research/Published_Papers/P56_Conditional_skewness_in.pdf)
- Hernández Ramírez, M. (2014). Modelo financiero para la detección de quiebras con el uso de análisis discriminante múltiple. *InterSedes: Revista de las Sedes Regionales*, XV(32), 4-19. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66633023001>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta Edición ed.). México: McGraw-Hill

Interamericana Editores S.A. de C.V. Obtenido de  
[https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_-\\_roberto\\_hernandez\\_sampieri.pdf](https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf)

Ibarra, A. (2010). Desarrollo del análisis factorial multivariable aplicado al análisis financiero actual. *Revista española*, 38.

La Hora. (09 de Noviembre de 2016). Sector de la construcción en Tungurahua continúa afectado. pág. 28. Obtenido de  
[https://issuu.com/la\\_hora/docs/ambato09noviembre2016](https://issuu.com/la_hora/docs/ambato09noviembre2016)

Lastre Valdés, M. M. (octubre-diciembre de 2015). Predicción de insolvencia, confiabilidad y calidad de los sistemas. *Ciencias Holguín*, XXI(4), 1-14.  
Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181542152007>

Laviada, A., & Martínez García, F. (Enero de 2014). El riesgo operacional en las entidades financieras: una aproximación empírica a las cajas de ahorro españolas. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 35(129), 305-330.  
doi:<https://doi.org/10.1080/02102412.2006.10779581>

León Valdés, C. A. (1 de agosto de 2002). El análisis financiero como herramienta en la predicción de quiebra e insolvencia financiera. *Apuntes Contables*(2). Obtenido de <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/contad/article/view/1295>

Lizarzaburu, E. (2014). Análisis del Modelo Z de Altman en el mercado peruano. *Revista Universidad y Empresa*, 16(26), 141-158. doi:  
[dx.doi.org/10.12804/rev.univ.empresa.26.2014.05](https://doi.org/10.12804/rev.univ.empresa.26.2014.05)

López, C., Torre, B., & Sanfilippo, S. (2008). Una aproximación teórica a la solución de los problemas de insolvencia empresarial. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 16.

Masa Lorenzo, C. I., Iturrioz del Campo, J., & Martín López, S. (Diciembre de 2016). Aspectos determinantes del fracaso empresarial: efecto de la proyección social de las sociedades cooperativas frente a otras formas jurídicas. *Revista de*

- Economía Pública, Social y Cooperativa*(88), 93-125. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17449696004>
- Mitton, T., & Vorkink, K. (2014). La diversificación de equilibrio y la Preferencia por sesgo por insolvencia . *Review of Financial Studies*, 20.
- Mongrut Montalván, S., Alberti Delgado, F. I., Fuenzalida O'Shee, D., & Akamine Yamashiro, M. (2011). Determinantes de la Insolvencia Empresarial en el Perú. *Academia. Revista Latinoamericana de Administración*(47), 126-139. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17324204>
- Mures Quintana, M. J., & García Gallego, A. (2004). Factores determinantes del fracaso empresarial en Castilla y León. *Revista de economía y empresa*, XXI(51), 95-116. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1976597.pdf>
- Ortega De La Poza, R. (2009). *Factores Determinantes de la Estructura*. ESIC Editorial.
- Otero González, J. (2014). Análisis y Medición del riesgo Financiero en Carteras de Vida. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 34(127), 925-950. doi:<https://doi.org/10.1080/02102412.2005.10779567>
- Padilla, M. C. (2012). *Libro de Gestión Financiera* (Primera Edición ed.). Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Pannell, D. J. (1997). Sensitivity analysis: strategies, methods, concepts, examples. *Agricultural Economics*, 16, 139-152. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.1997.tb00449.x>
- Pozuelo Campillo, J., Labatut Serer , G., & Veres Ferrer, E. (18 de Julio de 2013). Validez de la información financiera en los procesos de insolvencia. Un estudio de la pequeña empresa española . *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 16, 29-40. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.cede.2012.05.001>
- Pozuelo Campillo, J., Martínez Vargas, J., & Carmona Ibáñez, P. (13 de Marzo de 2018). Análisis de la utilidad del algoritmo Gradient Boosting Machine (GBM)

- en la predicción del fracaso empresarial. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 47(4), 1-26. doi:<https://doi.org/10.1080/02102412.2018.1442039>
- Ramírez Díaz, L. F., & Parra Penagos, C. O. (Junio de 2012). Herramientas predictivas en política financiera para empresas rentables: ¿realidad o espejismo? *Apuntes del CENES*, 31(53), 225-249. doi:<https://doi.org/10.19053/01203053.v31.n53.2012.10>
- Romani Chocce , G. A., Aroca González, P., Aguirre Aguirre, N., Leiton Vega, P., & Muñoz Carrazana, J. (Mayo de 2002). Modelos de clasificación y predicción de quiebra de empresas: una aplicación a empresas chilenas. *Forum Empresarial*, 7(1), 33-50. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63170102>
- Romero Espinosa, F. (enero-junio de 2013). Variables financieras determinantes del fracaso empresarial para la pequeña y mediana empresa en Colombia. *Pensamiento & Gestión*(34), 235-227. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64628626002>
- Sabino, C. (1991). *Diccionario De Economía Y Finanzas*. Caracas: Panapo. Obtenido de <http://paginas.ufm.edu/SABINO/ingles/book/diccionario.pdf>
- Sanchís Arellano, A., Gil, J., & Heras Martínez, A. (15 de Enero de 2014). El Análisis Discriminante en la Previsión de la Insolvencia en las Empresas de Seguros de no Vida. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 32(116), 183-233. doi:<https://doi.org/10.1080/02102412.2003.10779487>
- Tascón Fernández, M. T., & Castaño Gutiérrez, F. J. (2012). Variables y Modelos para la Identificación y Predicción del Fracaso Empresarial: Revisión de la Investigación Empírica Reciente. *Revista de Contabilidad*, 15(1), 7-58. doi:[https://doi.org/10.1016/S1138-4891\(12\)70037-7](https://doi.org/10.1016/S1138-4891(12)70037-7)
- Terreno, D. D., Sattler, S. A., & Pérez, J. O. (2017). Las etapas del ciclo de vida de la empresa por los patrones del estado de flujo de efectivo y el riesgo de

insolvencia empresarial. *Contabilidad y Negocios*, 12(23), 22-37.

doi:<https://doi.org/10.18800/contabilidad.201701.002>

Turban, E., & Aronson, J. E. (2001). *Decision Support Systems and Intelligent Systems*.  
*Prentice Hall*, 45.

Venegas Martínez, F. (2008). *Riesgos financieros y económicos* (Segunda ed.). México:  
CENGAGE Learning.