



**ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA SUPERVIVENCIA DE EMPRESAS EN CALI**

**AUTOR (ES)**

**ANDRES MAURICIO LOMBO DORADO**

**DANIEL FELIPE LOMBO DORADO**

**DIRECTOR DEL PROYECTO**

**JAIME ANDRÉS CARABALÍ MOSQUERA**

**UNIVERSIDAD ICESI**

**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONOMICAS**

**ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS SANTIAGO**

**DE CALI**

**2020**

### **1. Agradecimientos**

Este proyecto de investigación es el resultado de una labor en conjunto entre un equipo de trabajo que con compromiso y dedicación logró la elaboración de esta investigación. Por esto, agradecemos a nuestro tutor Jaime Carabali, su apoyo en el proceso de investigación que fue nuestro guía para el desarrollo del trabajo porque con sus aportes y contribuciones nos brindó el conocimiento y habilidades para motivarnos a sacar una buena investigación.

A nuestros padres, Gloria Patricia Dorado y Alexander Lombo, nuestro hermano Alejandro Lombo y compañeros quienes siempre estuvieron presentes durante el proceso, les damos nuestro más sincero agradecimiento, por sus consejos cuando no veíamos una salida, por su motivación y apoyo incondicional para hacer realidad este proyecto.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. Agradecimientos .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Lista de ecuaciones &amp; gráficas .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Introducción.....</b>	<b>5</b>
<b>4. Revisión de literatura.....</b>	<b>7</b>
<b>5. Estadísticas descriptivas .....</b>	<b>10</b>
<b>6. Metodología.....</b>	<b>12</b>
<b>6.1. Estrategia empírica.....</b>	<b>12</b>
<b>7. Análisis de resultados.....</b>	<b>13</b>
<b>7.1. Libertad o ausencia de corrupción.....</b>	<b>13</b>
<b>7.2. Mapas de distribución geográfica .....</b>	<b>15</b>
<b>7.2.1. Geolocalización del número de empresas.....</b>	<b>15</b>
<b>7.2.2. Geolocalización nuevas empresas .....</b>	<b>16</b>
<b>7.2.3. Geolocalización edad promedio de empresas .....</b>	<b>17</b>
<b>7.2.4. Geolocalización empresas canceladas .....</b>	<b>18</b>
<b>7.3. Modelo de riesgos proporcionales de Cox - Ratios Hazard .....</b>	<b>19</b>
<b>7.4. Probabilidad incondicional.....</b>	<b>21</b>
<b>7.5. Naturaleza .....</b>	<b>22</b>
<b>7.6. Comuna.....</b>	<b>23</b>
<b>7.7. Sector .....</b>	<b>24</b>
<b>7.8. Tamaño .....</b>	<b>25</b>
<b>8. Conclusiones .....</b>	<b>26</b>
<b>9. Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>27</b>

## 2. Lista de ecuaciones & gráficas

<i>Ecuación 1 Modelo de Kaplan-Meier.</i>	9
<i>Ecuación 2 estimador de Kaplan-Meier.</i>	9
<i>Ecuación 3 riesgo acumulado (R).</i>	9
<i>Ecuación 4 forma semi-paramétrico de la función Hazard.</i>	10
<i>Ecuación 5 Hazards proporcionales.</i>	10
<i>Ecuación 6 función de supervivencia.</i>	10
<i>Ecuación 7 Hazard acumulado.</i>	10
<i>Ecuación 8 Tasa de crecimiento empresas Santiago de Cali.</i>	14
<i>Gráfica 1 Corruption Perceptions Index puntaje Colombia.</i>	11
<i>Gráfica 2 Corruption Perceptions Index puesto global Colombia.</i>	12
<i>Gráfica 3 Número de empresas Santiago de Cali.</i>	13
<i>Gráfica 4 Nuevas empresas Absolutas &amp; Relativas Santiago de Cali.</i>	14
<i>Gráfica 5 Edad promedio empresas Santiago de Cali.</i>	15
<i>Gráfica 6 Empresas Canceladas Absolutas &amp; Relativas Santiago de Cali.</i>	16
<i>Gráfica 7 Ratios Hazard Empresas Santiago de Cali.</i>	18
<i>Gráfica 8 Probabilidad incondicional Empresas Santiago de Cali.</i>	19
<i>Gráfica 9 Naturaleza de las empresas &amp; probabilidad de supervivencia.</i>	20
<i>Gráfica 10 Ubicación comuna de las empresas &amp; probabilidad de supervivencia.</i>	21
<i>Gráfica 11 Sector industrial de las empresas &amp; probabilidad de supervivencia.</i>	22
<i>Gráfica 12 Tamaño de las empresas &amp; probabilidad de supervivencia.</i>	23

### 3. Introducción

Las empresas son un pilar fundamental para la economía de un país, pues son estas las que en su mayoría prueban un crecimiento positivo en el lugar donde operen (Ángel & Pulido, 2010). Sin embargo, con toda la contribución que genera una organización a nivel económico, político y social, existen factores que condicionan el tiempo de vida de las empresas. De hecho, diferentes investigaciones resaltan algunas variables que se relacionan con la supervivencia de dichas empresas, explorando las relaciones entre el perfil del emprendedor, la gestión que hacen del servicio y si estos factores inciden en la supervivencia organizacional o si son un indicador de éxito (Morales & Zapata, 2015). Incluso, los empresarios con mayor experiencia prevalecerán en áreas donde la industria existente ya está concentrada. En conclusion, se atribuyen erróneamente mayores tasas de supervivencia a la localización, cuando la verdadera causa es la experiencia del fundador (Renski, 2010).

Ahora bien, las empresas no dejan de funcionar únicamente por la gestión del gerente o fundador, existen variables externas a él que influyen en la vida de esta, como el financiamiento y las restricciones crediticias, especialmente para medianas y pequeñas empresas. Las posibilidades de acceso al financiamiento pueden jugar un papel importante en la proyección de vida de la organización (Mach, Wolken, 2011). No obstante, según El Balance Económico y Dinámica Empresarial de la Jurisdicción de la Cámara de Comercio de Cali en 2018, en Cali y el Valle del Cauca registraron una mejoría en los principales indicadores de los sectores agropecuarios, industrial, construcción, financiero y comercio interno y externo. Por estas razones, La supervivencia de una empresa está relacionada por diferentes variables internas y externas que condicionan los factores que determinan el tiempo de vida de esta (Morales & Zapata, 2015).

En esta investigación, se realizará un análisis descriptivo simple sobre la probabilidad de supervivencia en las empresas e igualmente, se observará la variación entre sector, comuna, tamaño y naturaleza de las firmas, bajo el contexto de la ciudad de Santiago de Cali. Dicho lo anterior, para desarrollar el siguiente documento, se realizará una revisión de literatura, determinación de estadísticas descriptivas como información complementarias para el estudio, definición de la metodología a utilizar, un análisis de

los resultados arrojados por los modelos de análisis estadístico y finalmente una interpretación de dicho análisis para estimar las conclusiones obtenidas en toda la investigación.

#### 4. Revisión de literatura

Diferentes investigaciones se han enfocado en analizar la supervivencia que una empresa tiene a lo largo de su recorrido, lo cual ha sido medido y examinado desde diferentes variables que abarcan las áreas que involucran una organización empezando desde la gerencia, manejo de recursos, contabilidad, financiamiento, entre otros. Para empezar, Hanas A. Cader y John C. Leatherman (2009) se enfocan en determinar la presencia de sesgo de selección de muestra en el análisis de supervivencia de la empresa, como resultado de la exclusión de información sobre las empresas que dejan de operar y examinar el impacto del número de variables explicativas sobre la muerte (riesgo) de la empresa y la supervivencia. Así pues, bajo dos modelos de investigación, dan cuenta de que las empresas intensivas en tecnología tenían más probabilidades de fracasar en los primeros 5 años, indicando que las observaciones omitidas o los datos faltantes no solo conducen a la pérdida de información valiosa, sino que las estimaciones derivadas sin esa información pueden llevar a conclusiones erróneas.

Desde un panorama colombiano, Peña, Vinces, Bravo, Álvarez y Pineda, analizan las principales características que condicionan la supervivencia empresarial de cuatro incubadoras de empresas en Colombia. Lo que revelo que las empresas cumplen en un 70% con la guía de "Nodriza", por esta razón, permite seguir sobreviviendo en el mercado nacional e internacional. No obstante, Renski (2010) plantea una variable que se alinea al gerenciamiento y la experiencia del gerente, tal como se menciona en la introducción, ya que, examinar el vínculo entre las economías externas de localización, urbanización y diversidad en las perspectivas de supervivencia del nuevo establecimiento comercial independiente, es la base para interpretar que los empresarios más experimentados y conocedores también prevalecerán en áreas donde la industria existente ya está concentrada. De nuevo, se atribuyen erróneamente mayores tasas de supervivencia a la localización, cuando la verdadera causa es la experiencia del fundador.

En ese sentido, Franco y Pulido (2010), dirigen su investigación en identificar y analizar los factores que determinan el éxito de las pymes en Colombia, tanto en lo referido a los factores internos como a lo externos. Los resultados más relevantes indican que los factores que han determinado el éxito de estas pymes son el conocimiento y la experiencia

del empresario, la reputación y el prestigio de la empresa, las medidas de apoyo y la especialización de la industria, además de la influencia de la comunidad en la cual desarrollan su actividad.

Enfocándose en una vista más externa, Mach y Wolken (2011) plantean un estudio desde el financiamiento, accesibilidad crediticia y de inversión al explorar los efectos de la disponibilidad de crédito en la supervivencia de las pequeñas empresas durante el período 2004 a 2008 para las pequeñas empresas que no cotizan en bolsa. Lo anterior, daba cuenta que aquellas con restricciones crediticias tenían muchas más probabilidades de quebrar en comparación con la que no cuentan con restricciones. Por otro lado, Ejermo y Xiao (2013) investigan el rendimiento de supervivencia de nuevas empresas de base tecnológica (NTBF) sobre el ciclo económico para compararlas con otras empresas emprendedoras a través de modelos de duración de tiempo discreto, que fueron empleados para investigar si el ciclo económico, proyectan que los NTBF generalmente experimentan una menor tasa de riesgo en comparación con otros emprendedores, lo que se interpreta como un signo de su alta "calidad".

Así mismo, Sanz, González, Loureiro y Blanco (2013), analizan ese resultado de "economía social" a través de las tasas de supervivencia de las empresas con una perspectiva longitudinal. Dando cuenta que las empresas de economía social difieren del resto bajo determinadas situaciones, es decir, su riesgo de fracaso es significativamente menor. Además, desde una perspectiva temporal también se evidencia que ese positivo efecto se mantiene.

seguidamente, se empiezan a listar qué alternativas de desempeño influyen en dicha capacidad de vida de la organización. González y Velásquez (2014) resaltan las capacidades de innovación de la pyme colombiana, a partir de una revisión de las investigaciones hechas en el país, por lo que confirma la baja capacidad de innovación de la pyme, característica crítica en el cual se destaca como una de las dificultades más significativas de estas empresas. Lo anterior permite crear un estudio más globalizado, con unas variables que se enmarcan en cualquier contexto de diferentes entornos o países. Por otro lado, Urrutia y Marzábal (2014), parten del fenómeno de la creación de empresas en diez países de la Unión Europea durante el período 2000-2010, tratando de identificar

algunos de sus principales factores explicativos, basándose de unas variables a la hora de explicar la creación de empresas, destacando en particular el papel que desempeñan los programas de gobierno y la ausencia de barreras de mercado. De estos resultados se derivan diversas implicaciones para la toma de decisiones orientadas al fomento de la iniciativa empresarial.

Por otra parte, Pérez y Bosque (2014) hacen énfasis en comprender los conceptos y las dimensiones de la identidad, imagen y reputación de la empresa al efectuar una revisión de literatura para comprender la gestión de las tres vertientes del marketing corporativo. Según este nuevo paradigma de marketing, hoy en día deben prestar atención no sólo al rendimiento y reputación de su oferta comercial sino también a todo un conjunto de atributos de carácter institucional que presentan la empresa ante los grupos de interés, de tal forma que las relaciones que se establecen con los mismos son más complejas que las meras relaciones comerciales de compra/venta de productos y servicios.

En esta misma línea, Moya y Taboada (2015) demuestran un estudio con un plan de negocios de alta calidad que implicaría una gran posibilidad de supervivencia. En esta se señala las características de las empresas y los empresarios que aparecen en los modelos, son antecedentes relevantes de la supervivencia. Cualquiera de estas condiciones antecedentes por sí sola es necesaria o casi necesaria, pero estas condiciones forman parte de una configuración causal suficiente para mostrar la supervivencia de las empresas nuevas y establecidas. Así pues, el papel del plan de viabilidad empresarial parece secundario especialmente en el caso de nuevas empresas y solo es relevante en las ya establecidas, si un emprendedor con educación y experiencia relacionada tiene un nivel mínimo de capital disponible.

Sin embargo, Gualdrón y Zapata (2015) exploran las relaciones entre las características del perfil del emprendedor, la gestión que hacen del servicio y la incidencia de estos factores en la supervivencia empresarial, como indicador de éxito. Dichas relaciones apuntan a que algunas características del perfil del emprendedor, así como los atributos pivote de la calidad del servicio, son comunes a los casos estudiados. Al final se plantea un modelo de tipo causal estructurado para explorar las características que inciden en los

atributos de la calidad del servicio y que, afectan la vida de esta. Queda por establecerse qué aspectos de la dimensión cultural asociados al origen del emprendedor favorecen la práctica de su gestión y crecimiento empresarial.

Vásquez y Henao (2017) en vista del tamaño, naturaleza jurídica y sector industrial de la ciudad de Medellín, crean una estimación de la relación entre experiencia, régimen fiscal e innovación. Con el fin de encontrar los determinantes de la longevidad de la compañía a través de la estimación de riesgos relativos. Por lo cual, El riesgo de desaparición de una empresa disminuye conforme aumenta la antigüedad, adicionalmente, es menor en las empresas que nacen con un mayor tamaño. La creación de empresas es mayor entre las de menor tamaño, pero presentan mayores tasas de mortalidad en los primeros años de vida. La supervivencia de las nuevas empresas se encuentra positivamente relacionada con su tamaño al nacer. Finalmente, Mayorga y García (2018), concentran su estudio en un entorno actualizado que aprueba la incidencia que tienen las instituciones formales sobre la actividad emprendedora para 99 países en el periodo 2004 – 2015. concluyendo que algunas variables como la transferencia de I+D tuvieron efectos negativos, mientras que otras como las ayudas gubernamentales impactaron positivamente el emprendimiento.

## **5. Estadísticas descriptivas**

Las variables descriptivas tienen como objetivo conocer las razones, actitudes, conductas o situaciones que prevalecen dentro un contexto para dar respuesta a una investigación. lo anterior, con el fin identificar una relación entre las diferentes variables que obedecen una hipótesis. Estas descriptivas analizan los resultados de las variables y confirman las hipótesis a la que está guiada la investigación.

La supervivencia de las empresas ha sido objeto en diferentes investigaciones que plantean unas variables que podrían responder al tema de estudio. Mayorga y García (2018), en su análisis de datos muestran dos descriptivas. La investigación propone para el problema de la supervivencia en primer lugar, la corrupción, que en algunos trabajos es utilizada como variable de control para analizar diferencias culturales que influyen sobre la tasa de emprendimiento (Álvarez & Urbano, 2013), mientras que otros

investigadores, utilizan este y otros factores (el acceso o la cercanía al poder, la libertad económica, entre otras) implícitamente dentro de los modelos como parte de las variables independientes (McMullen, Bagby, & Palich, 2008; Gohmann, 2012).

El agravante de la corrupción es la representación de regulaciones mal ejecutadas, excesivas o muy laxas, estas desencadenan desconfianza, aumentan el riesgo, generan pérdida de la libertad económica y por tanto, hace que se reduzcan las potenciales iniciativas empresariales (Coase, 1994). Por otro lado, En un contexto internacional, Urrutia y Marzábal (2014), establecen unas descriptivas que son de gran importancia en la toma de decisiones y nacimiento de nuevos emprendimientos y/o empresas: tasa anual de nacimiento de empresas (CREAEMP), presenta la relación entre el número de nuevas empresas creadas en un año determinado (t) y la población activa de empresas del año anterior (t-1).

Los datos relativos a esta variable proceden directamente de las Estadísticas de Estructura Empresarial (Structural Business Statistics) de Eurostat y se refieren a empresas registradas. la ausencia de barreras de mercado (BARMER), expresa la valoración subjetiva de los expertos nacionales encuestados en el marco del proyecto GEM (Global Entrepreneurship Monitor) sobre el grado de presencia de obstáculos o barreras de entrada. Los procedimientos administrativos necesarios para la puesta en marcha de una nueva empresa, plantea una variable que mide el tiempo que conlleva como mínimo el procedimiento de apertura de un negocio o empresa (TIEMPO), cuyos datos (expresados en número de días) proceden del Informe Doing Business del Banco Mundial, que recoge las prácticas regulatorias de diversas economías.

Sumado a esto, Rodríguez (2012), analiza diferentes aspectos de la vigencia y durabilidad empresarial para generar una explicación al concepto de perdurabilidad o perennidad empresarial, pues recalca dos conceptos para responder al fenómeno de cómo una empresa perdura. Por último, él expone el reconocimiento por el entorno y el sector, ya que, dicho reconocimiento es el resultado de prácticas de gestión que se proyectan en la formalización de sus decisiones y conocimiento, la transparencia en su financiación y el cumplimiento del marco legal. Tales prácticas de gestión aplicadas por sus directivos tienen impacto en la sociedad y el sector económico en el que actúa.

## 6. Metodología

### 6.1. Estrategia empírica

El primer modelo para utilizar es el de Kaplan-Meier (KM de ahora en adelante). Este método maximiza la función de máxima verosimilitud de la muestra, sin suponer ninguna función de distribución. Se asume que el conjunto de información corresponde a una muestra de tamaño  $n$  extraída aleatoriamente de una población de empresas de la ciudad de Cali. Este conjunto está conformado por varias submuestras observadas en los momentos  $t_1 < t_2 < \dots < t_k$ , con  $k < n$ . En cada momento  $t_i$  existen  $n_i$  individuos en riesgo, es decir, las firmas que están operando (pero podrían cancelar sus matricular en el futuro) más las firmas que cancelaron en dicho momento. Además, se observan  $d_i$  firmas que han cancelado su matrícula. La función de verosimilitud de la muestra tomaría la siguiente forma:

$$L = \prod_{i=1}^k h_i^{d_i} (1 - h_i)^{n_i - d_i}$$

*Ecuación 1*

*Modelo de Kaplan-Meier.*

Donde  $h_i$  es la probabilidad de que una firma cancele en el momento  $t_i$ , condicional en haber llegado hasta tal momento. Es fácil demostrar que el estimar de MV de  $h_i$ ,  $\hat{h}_i$ , es igual a  $\frac{d_i}{n_i}$ . Con base en este se construye el estimador de Kaplan-Meier, también conocido

como el producto límite:

$$\hat{S}(t_i) = \prod_{j | t_j \leq t_i}^k \left( 1 - \frac{d_j}{n_j} \right) \quad \text{Para } t_1 \leq t \leq t_k$$

*Ecuación 2 estimador de Kaplan-Meier.*

$\hat{S}(t_i)$  es la curva de supervivencia, esto es, el lugar geométrico de las probabilidades de que una empresa sobreviva más allá de un momento  $t_i$ . El riesgo acumulado ( $R$ ) se obtiene de la siguiente manera:

$$R = \frac{1}{n_i} \sum_{j | t_j \leq t_i}^k d_j \quad \text{Para } t_1 \leq t \leq t_k$$

*Ecuación 3 riesgo acumulado (R).*

Dado que el modelo de KM no permite condicionar en más de una covariable, también se utiliza el modelo de riesgos proporcionales de Cox. Este modelo permite caracterizar

el cambio en la probabilidad de supervivencia en función de las variables explicativas sin hacer ningún supuesto sobre la distribución subyacente del tiempo de falla. Es importante mencionar que, en este modelo, las covariables no pueden variar a través del tiempo. En este modelo se especifica una forma semi-paramétrico de la función Hazard:

$$h(t; \mathbf{x}) = h_0(t) \exp(\sum \beta_j x_j)$$

*Ecuación 4 forma semi-paramétrico de la función Hazard.*

El modelo es semi-paramétrico porque el Hazard *baseline*,  $h_0(t)$ , no es especificado.  $h_0(t)$  caracteriza la forma en que el hazard cambia como función del tiempo de supervivencia, mientras que,  $\exp(\sum \beta_j x_j)$  caracteriza la forma en la que el hazard cambia como función de las covariables. Este modelo se denomina de “hazards proporcionales”, dado que la ratio entre un par de individuos,  $HR$ , no depende del tiempo:

$$HR = \frac{h(t; \mathbf{x}^{(1)})}{h(t; \mathbf{x}^{(2)})} = \exp(\beta'(\mathbf{x}^{(1)} - \mathbf{x}^{(2)}))$$

*Ecuación 5 Hazard proporcionales.*

A partir de la función Hazard se obtiene la función de supervivencia:

$$S(t; \mathbf{x}) = e^{-H(t; \mathbf{x})}$$

*Ecuación 6 función de supervivencia.*

Donde  $H(t; \mathbf{x})$  es el Hazard acumulado, condicional en una observación de  $\mathbf{x}$ . Asumiendo que el tiempo es continuo, entonces:

$$\begin{aligned} H(t; \mathbf{x}) &= \int_0^t h(u; \mathbf{x}) du \\ H(t; \mathbf{x}) &= \exp(\sum \beta_j x_j) \int_0^t h_0(u) du \\ H(t; \mathbf{x}) &= \exp(\sum \beta_j x_j) H_0(t) \end{aligned}$$

*Ecuación 7 Hazard acumulado.*

Donde  $H_0(t)$  es el hazard *baseline* acumulado. Los parámetros del modelo se estiman por medio de MV.

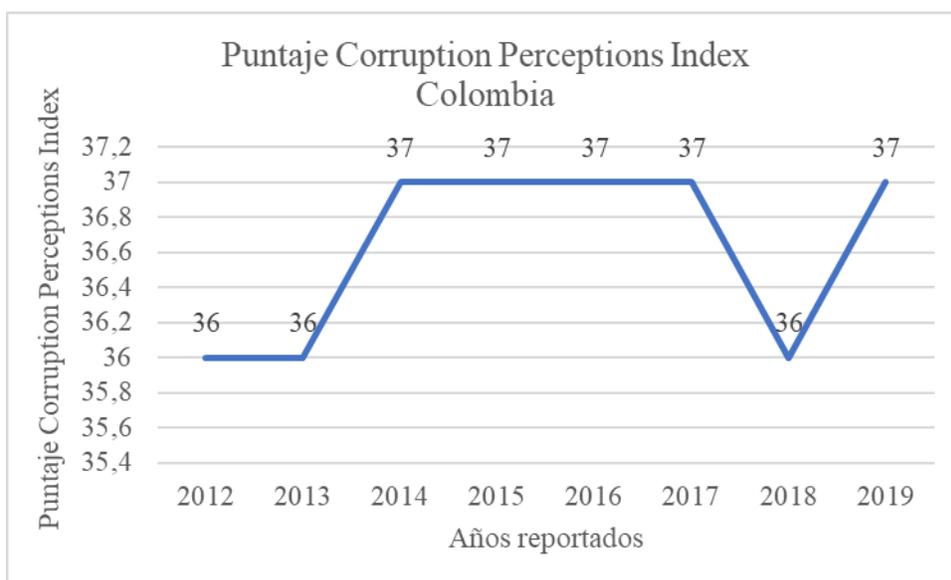
## 7. Análisis de resultados

### 7.1. Libertad o ausencia de corrupción

Como variable descriptiva, anteriormente se contempló la libertad o ausencia de corrupción, importante en influyente en la supervivencia de las empresas. Es importante aterrizar la variable a un contexto local por ello en esta investigación se acude al Corruption Perceptions Index reportado anualmente desde el año 2010 por la ONG Transparency International.

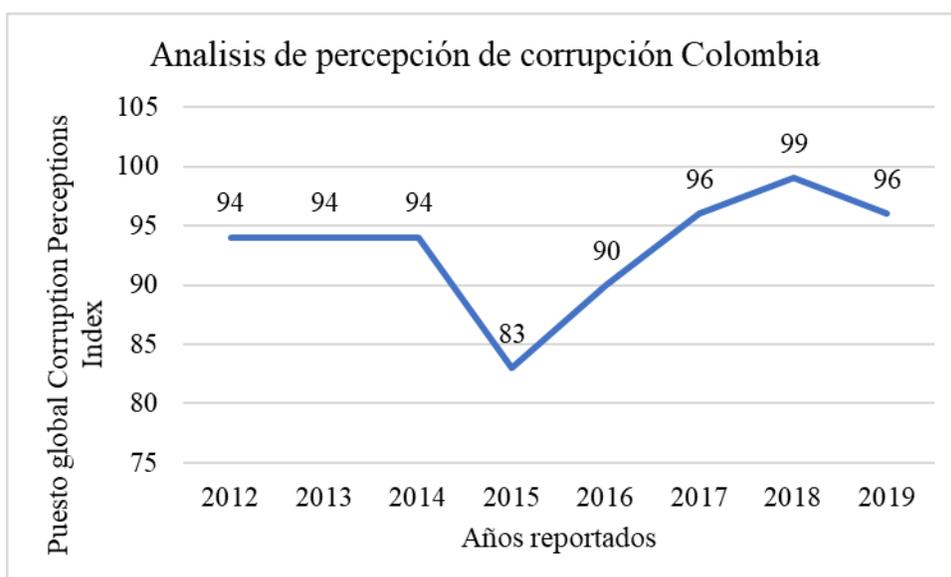
*Basado en la opinión de expertos de todo el mundo, Corruption Perceptions Index (CPI) mide los niveles percibidos de corrupción en el sector público en todo el mundo. El CPI usa una escala de cero (altamente corrupta) a 100 (muy limpia). De los 180 países evaluados en el índice de 2017, más de dos tercios puntaje por debajo de 50. Esto significa que más de seis mil millones de personas viven en países que está corrupto.*(Bevir & Letki, 2017)

Bajo el contexto regional de las Américas y local como Colombia se muestra un panorama negativo o poco favorables por los resultados obtenidos en el CPI tanto como la puntuación final, como el puesto que ocupa dentro de los 180 países que pertenecen a la observación. A continuación, se mostrarán los resultados obtenidos en el periodo desde el año 2012 al año 2019.



Gráfica 1 Corruption Perceptions Index puntaje Colombia.

**Elaboración propia.**



*Gráfica 2 Corruption Perceptions Index puesto global Colombia.*

### ***Elaboración propia.***

Continuando con el análisis se observa como Colombia mantiene una calificación muy por debajo de los 50 puntos, lo cual quiere decir que la población del país vive en un nivel de corrupción alto y nada transparente, este resultado demuestra la poca capacidad de control y vigilancia que existe en el país y que en el caso de estudio de esta investigación puede ser una variable que está afectando el nivel de supervivencia de las empresas en todo el territorio nacional.

Así mismo el puesto que ocupa Colombia en el ranking global es acorde a su baja calificación, por cuatro años consecutivos fue subiendo puestos dentro del mismo sin significar una verdadera reducción en el último año.

*Con un puntaje promedio de 43 por cuarto año consecutivo, la región de América no logra progresos significativos en la lucha contra la corrupción.*

*La región enfrenta desafíos significativos por parte de los líderes políticos que actúan en su propio interés a expensas de los ciudadanos a los que sirven. Específicamente, el financiamiento de los partidos políticos y la integridad electoral son grandes desafíos. (Transparency International, 2019)*

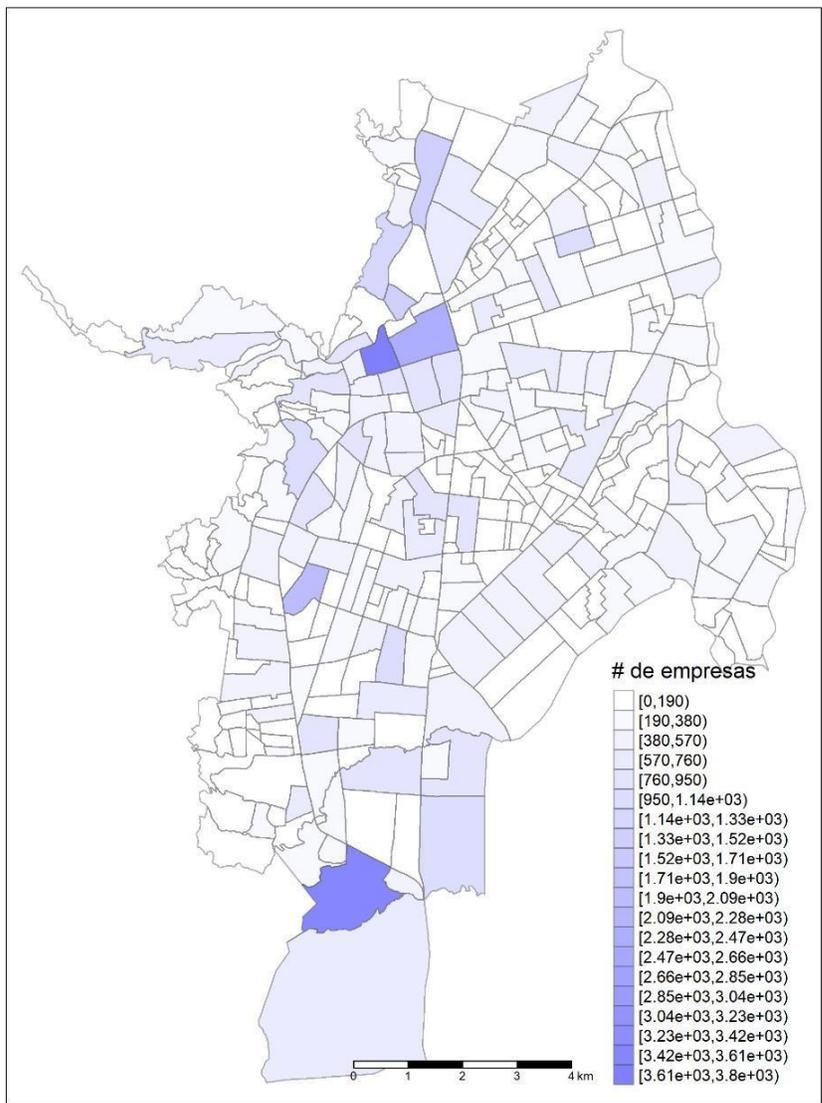
Dicho de otra manera, la situación a nivel regional del igual forma no beneficia un ejercicio económico, político y social, adecuado a las necesidades de los países. Colombia claramente se ve influenciado y perjudicado con la situación de corrupción de su entorno internacional, lo cual explicaría una baja competitividad en los negocios a nivel empresarial.

## **7.2. Mapas de distribución geográfica**

### **7.2.1. Geolocalización del número de empresas**

Cali es una ciudad que cuenta con 249 barrios que están agrupados en 22 comunas respectivamente, por esto, se basará el análisis del mapeo de las empresas en función del barrio y la comuna a la que pertenece.

En este mapa se revela que cali no tiene un solo foco definido de empresas, por el contrario, como se ve en la imagen, la ciudad muestra dos subcentros donde se concentran las organizaciones, más específicamente, hacia el norte en la comuna 3 en el barrio san pedro perteneciente al estrato 3 con un total de 3785 empresas, y hacia el sur en la comuna 22 del barrio ciudad jardín correspondiente al estrato 6 con 3485 empresas registradas.



Gráfica 3 Número de empresas Santiago de Cali.

### 7.2.2. Geolocalización nuevas empresas

En el mapa de la izquierda se observa el número absoluto de nuevas empresas en la ciudad de Cali, nuevamente observamos un crecimiento marcado en las comunas 3 y 22 fenómeno ya observado en el mapa anterior. Sin embargo, para un cálculo mucho más confiable en el mapa derecho se calcula una tasa de crecimiento.

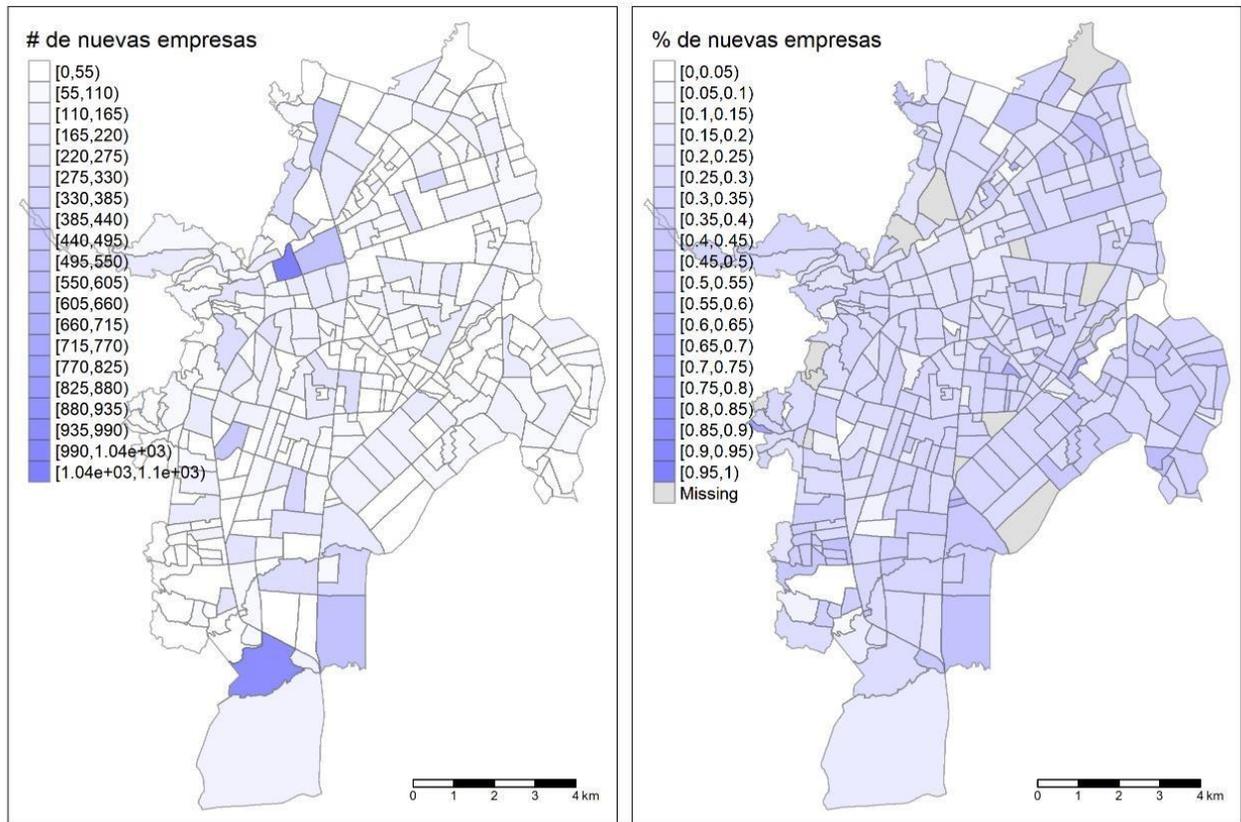
$$\frac{\text{Nuevas empresas}}{\text{Total de empresas}}$$

$$\% \text{ Tasa de crecimiento} = \frac{\text{Nuevas empresas}}{\text{Total de empresas}}$$

Ecuación 8 Tasa de crecimiento empresas Santiago de Cali.

Es claro que la distribución de esta tasa hace que el mapa se hace mucho más homogéneo que el del valor absoluto, lo que se quería lograr con este mapa era cual es el nivel de crecimiento, respecto de las nuevas empresas y empresas ya existentes. por lo que, en relación

al porcentaje de crecimiento entre barrio y barrio, cuando se observa en términos relativos, tiende a ser más homogéneo.



Gráfica 4 Nuevas empresas Absolutas & Relativas Santiago de Cali.

### 7.2.3. Geolocalización edad promedio de empresas

Con base en la edad promedio, el mapa arroja que las empresas con mayor edad no se ubican en los subcentro ya establecidos anteriormente, sino que se establecen hacia los límites de la ciudad, centrándose en cuatro barrios que están concentrados en dos comunas que expresan una mayor intensidad de demarcación, los cuales son:

Barrio parque del amor – comuna 2 con 12 empresas

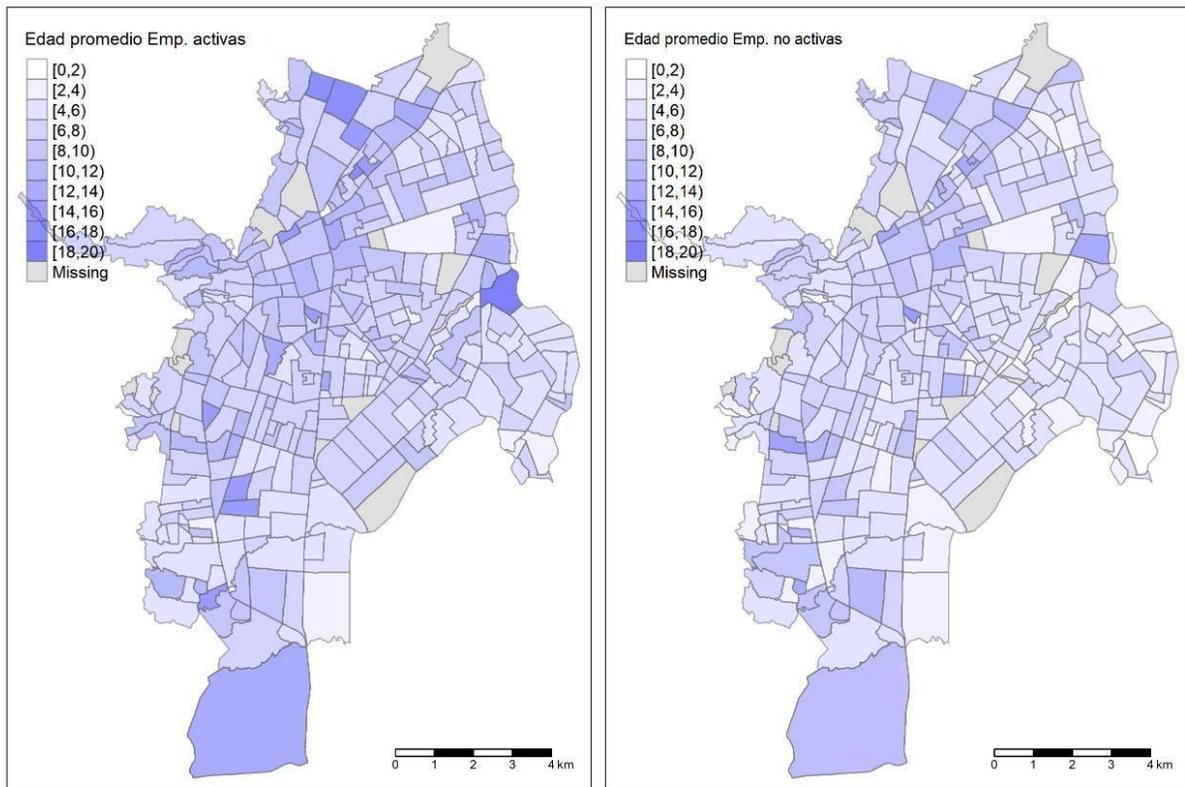
Barrio la flora – comuna 2 con 78 empresas

Barrio la merced – comuna 2 con 70 empresas

Barrio planta de tratamiento – comuna 21 con 10 empresas

Por último, el resultado de esta ubicación de empresas se presenta bajo la presunción de que como en ambos centro hay una mayor entrada de empresas, cuando se toma el promedio de

las viejas firmas con las nuevas en cada uno de los centro, la edad promedio toma un valor menor. Entonces, cuando en los barrios ubicados en la periferia de Cali donde no hay un número significativo de entrada de nuevas empresas y una conservación de la tradiciones, se logra que el promedio de vida aumente.

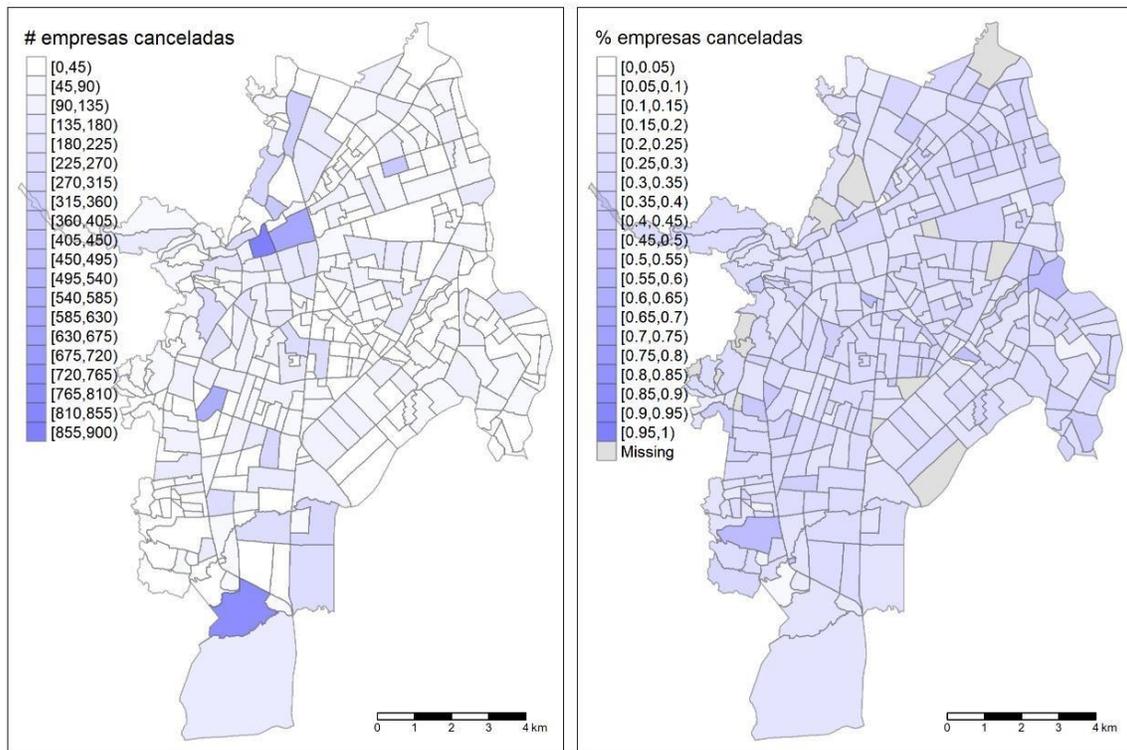


Gráfica 5 Edad promedio empresas Santiago de Cali.

#### 7.2.4. Geolocalización empresas canceladas

Es importante considerar en primer lugar, que se identificarán a las empresas “muertas” como aquellas empresas que realizan la cancelación del registro mercantil en cámara de comercio. Como resultado, se obtienen los dos mapas. A continuación, con el valor absoluto de empresas que cancelan la matrícula mercantil, se evidencian dos centros de concentración de empresas, al sur en la comuna 22 y al norte en la comuna 3, ahora bien, es notoria una mayor homogeneidad alrededor de los centros, y es aún más marcado en el centro ubicado al norte.

En otro orden de ideas, se grafica la cancelación relativa en el mapa del lado derecho, como primera observación hay una similitud en casi todos los barrios, además de que los centros anteriores ya no son tan notorios, por el contrario, es posible identificar dos nuevos centros al oriente, comuna 21, barrio planta de tratamiento, y al suroccidente, comuna 18 barrio cuarteles de Nápoles, respectivamente.



Gráfica 6 Empresas Canceladas Absolutas & Relativas Santiago de Cali.

### 7.3. Modelo de riesgos proporcionales de Cox - Ratios Hazard

A continuación, se expondrán los gráficos obtenidos después de haber ejecutado el modelo en estudio. En el análisis de supervivencia, la razón de riesgo (HR) es la razón de las tasas de riesgo correspondientes a las condiciones descritas por dos niveles de una variable explicativa. De manera general, las variables del estudio serán tipo o personalidad de las firmas, ubicación geográfica (comunidades), sector empresarial de las firmas y por último el tamaño de las firmas.

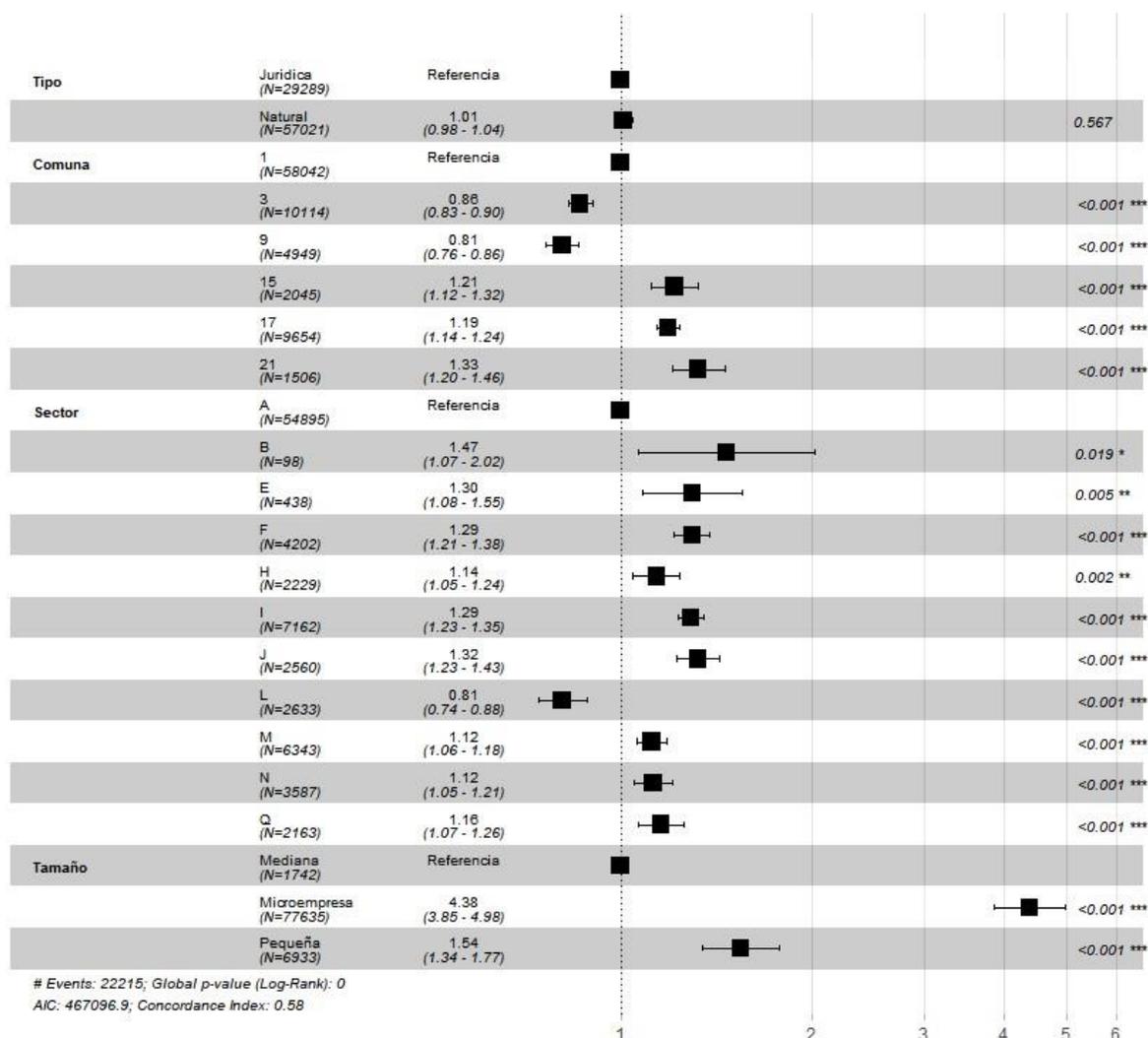
El ratio de Hazard toma como referencia a un grupo de dichas variables explicativas descritas anteriormente, estos grupos de comparación se ubicarán en el valor absoluto de uno. Entonces, los que no pertenezcan a este, oscilarán alrededor de este valor, es por esto que, cuando el número este por encima del valor absoluto, la supervivencia va a ser menor y cuando número este por debajo del valor absoluto, la supervivencia será mayor. lo anterior, explicará la probabilidad de supervivencia de las firmas en ese grupo de variables.

En aclaración al gráfico se explica que, las 22 comunas de la ciudad no se encuentran en el análisis explícitamente, sin embargo, la explicación a esto es que la probabilidad de que una empresa no sobreviva no tiene una variación significativa con relación a las empresas de las otras comunas, por ello, las que no varían en su probabilidad de supervivencia se agrupan en la comuna uno. Las que aparecen debajo de la comuna base son las que tienen una probabilidad de supervivencia diferente y que es posible separarlas de la categoría uno debido a la significancia estadística que representan.

En primer lugar, con respecto al tipo o personalidad de la firma, se observa que la probabilidad de supervivencia tanto para las empresas naturales como para las jurídicas se ubican sobre el valor absoluto de uno. Es decir, que la personalidad de la firma no incide en la supervivencia o al menos es la misma. En segundo lugar, se observa que las firmas de las comunas tres y nueve están por debajo del grupo de referencia (Comuna uno) esto significa que, tienen una mayor probabilidad de supervivencia las firmas que se encuentren en estas comunas. Sin embargo, en promedio las firmas de la comuna nueve tendrá una mayor probabilidad de supervivencia a la comuna tres. Por otro lado, en términos estadísticos, un valor puede ser el mismo aun siendo diferente, por lo cual, se puede notar que el intervalo de confianza de la comuna nueve alcanza o recoge al valor promedio de supervivencia de las firmas ubicadas en la comuna tres. Finalmente, se puede afirmar que el valor promedio de la supervivencia de las firmas ubicadas en las comunas tres y nueve, es la misma.

Siguiendo con el análisis del gráfico, podemos apreciar que las firmas de las comunas 15, 17 y 21 tienen una menor probabilidad de supervivencia en promedio, en comparación al valor de referencia de la comuna uno. Pero de igual forma, dado que el intervalo de confianza de las comunas 15, 17 y 21 recogen los valores de supervivencia de ellas mismas. Por ello, las firmas ubicadas en las comunas 15, 17 y 21 tienen en promedio la misma probabilidad de supervivencia.

En tercer lugar, la variable de sector empresarial maneja la misma relación utilizada en la variable explicativa de las comunas, por esto, el sector (A) recoge los sectores que son estadísticamente iguales a él. Así, los que se posicionan debajo de este, difieren en el porcentaje de resistencia lo que permite desprenderlas de la categoría base. Ahora bien, el sector que mejor proyecta una supervivencia es el sector (L), ya que los demás sectores se traslapan con el intervalo de confianza del sector (B), entonces, de los sectores B al J, son estadísticamente iguales, pero respecto al sector explicativo (A), todas con excepción al sector (L), tienen una menor probabilidad de supervivencia. Por último, el tamaño de la firma se toma como variable explicativa las medianas empresas con respecto a los otros dos, pequeñas y microempresas respectivamente. Entonces, se observa que la microempresa es la menos favorecida dentro de los otros dos tamaños de comparación e igualmente las pequeñas empresa que tiene un menor porcentaje de supervivencia con respecto a la categoría base (medianas empresas).



Gráfica 7 Ratios Hazard Empresas Santiago de Cali.

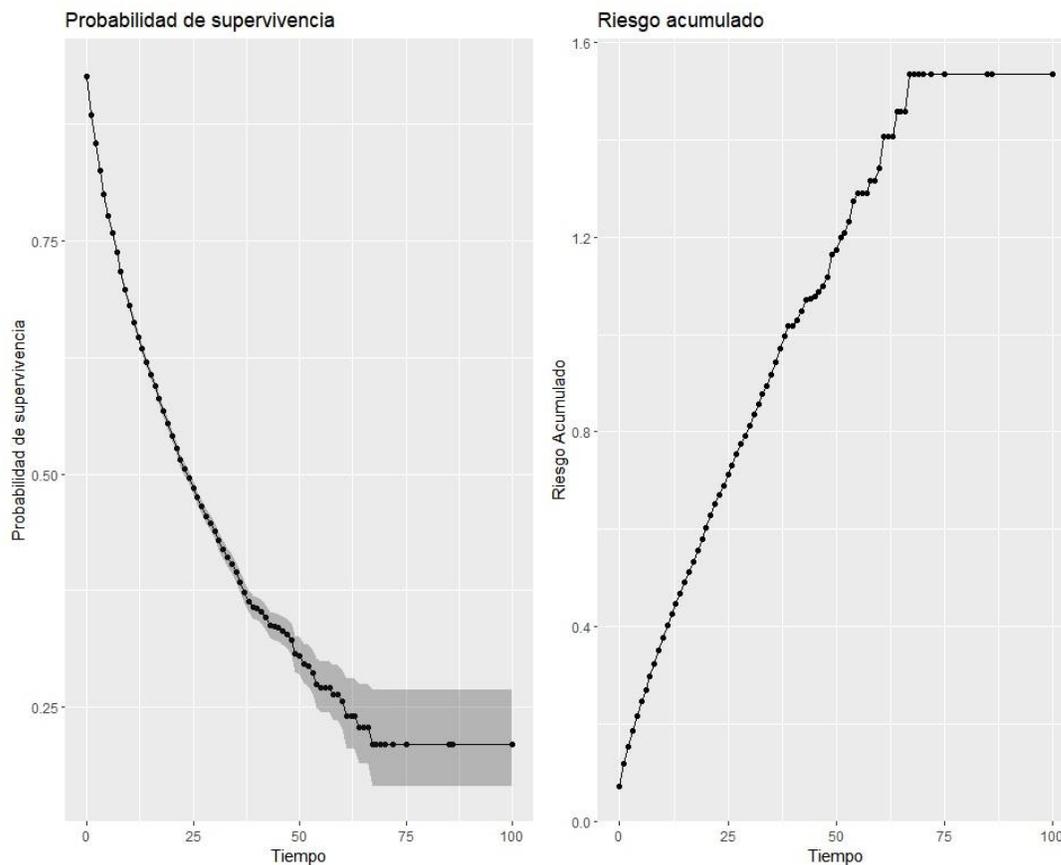
#### 7.4. Probabilidad incondicional

Observando el gráfico de probabilidad incondicional, se tiene una relación de la probabilidad de supervivencia y el riesgo acumulado, con respecto al tiempo en función de años.

En primer lugar, se debe aclarar que la probabilidad de supervivencia es la probabilidad de que una firma sobreviva a un periodo más de tiempo, es decir a que la empresa continúe su operación un año más.

De nuevo, el gráfico, expone que, en los primeros años, las firmas tendrán una probabilidad de supervivencia mayor al 75% y que la relación de supervivencia es inversamente proporcional al tiempo. Además, cabe señalar que la probabilidad cae por debajo del 50%

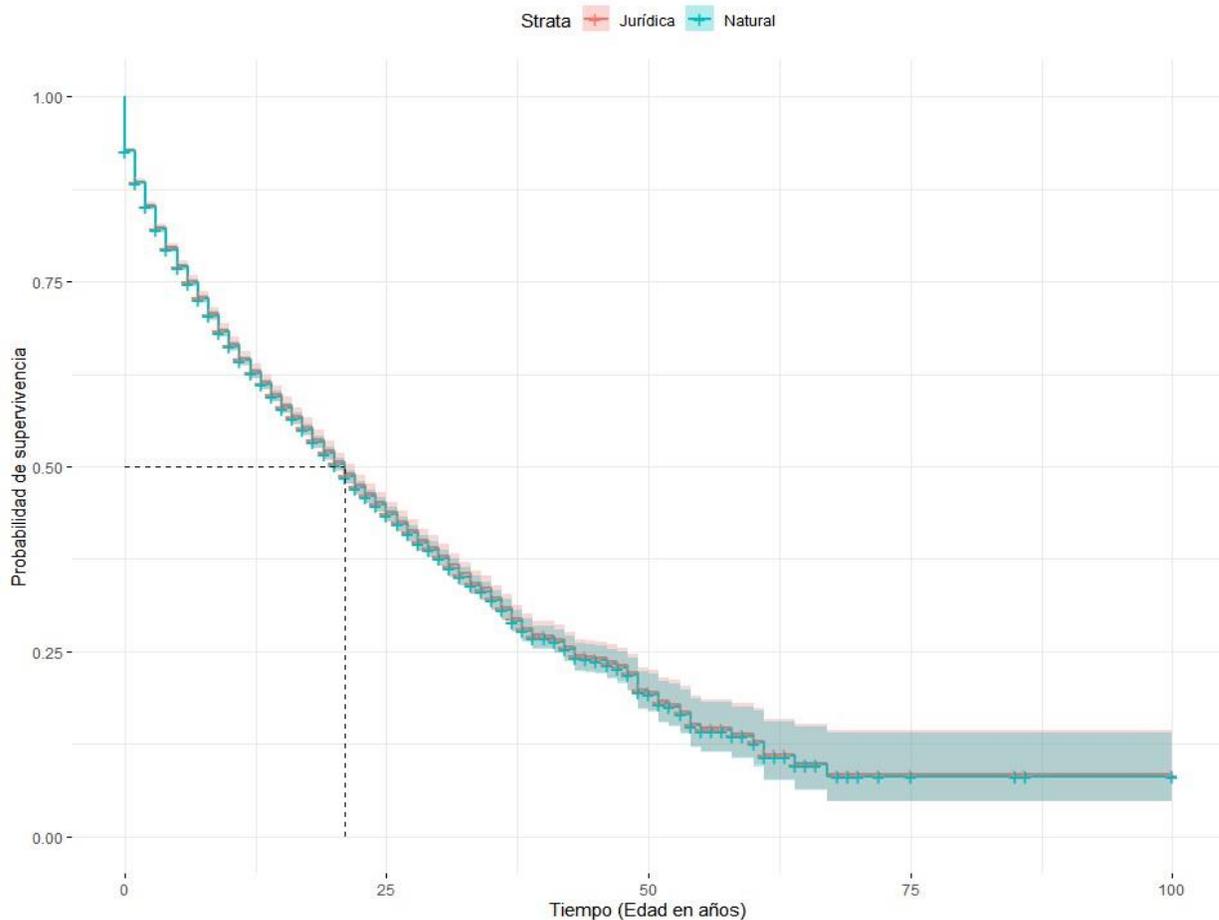
cuando la firma está cercana a los 25 años, sin embargo, se mantiene constante después de un periodo de 60 años de operación de la firma. Por último, el riesgo acumulado muestra una relación directamente proporcional con respecto al tiempo, esto quiere decir que a medida que el tiempo (años) aumente, el riesgo de que la firma sobreviva aumentará de igual forma. No obstante, el riesgo se mantendrá constante después de un periodo aproximado de 70 años de operación.



Gráfica 8 Probabilidad incondicional Empresas Santiago de Cali.

### 7.5. Naturaleza

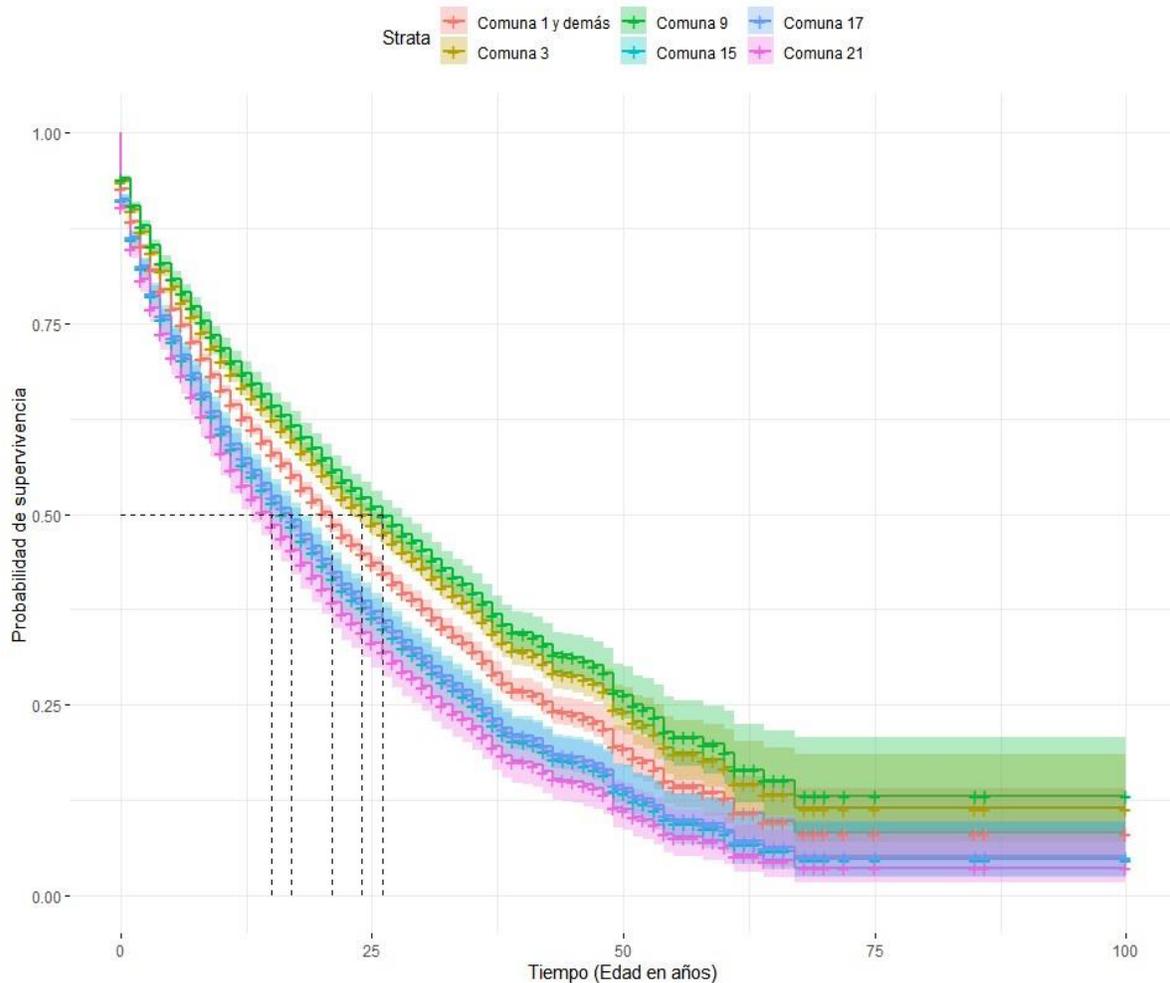
Con respecto a la naturaleza de la firma, en este gráfico que ilustra la probabilidad de sobrevivir a través del tiempo, diferenciándose por firma jurídica y natural. Como resultado, se obtiene que ambos intervalos que se superponen, es decir, que, sin importar el nivel de tiempo o edad de la empresa, la probabilidad de operar un año más siempre es igual. No obstante, se puede estimar que en promedio el tiempo en el que el porcentaje cae por debajo del 50% está entre los 20 a 23 años de operación, por consiguiente, esta gráfica prueba cuantos años pasan para que la probabilidad disminuya a la mitad del potencial total de supervivencia.



Gráfica 9 Naturaleza de las empresas & probabilidad de supervivencia.

## 7.6. Comuna

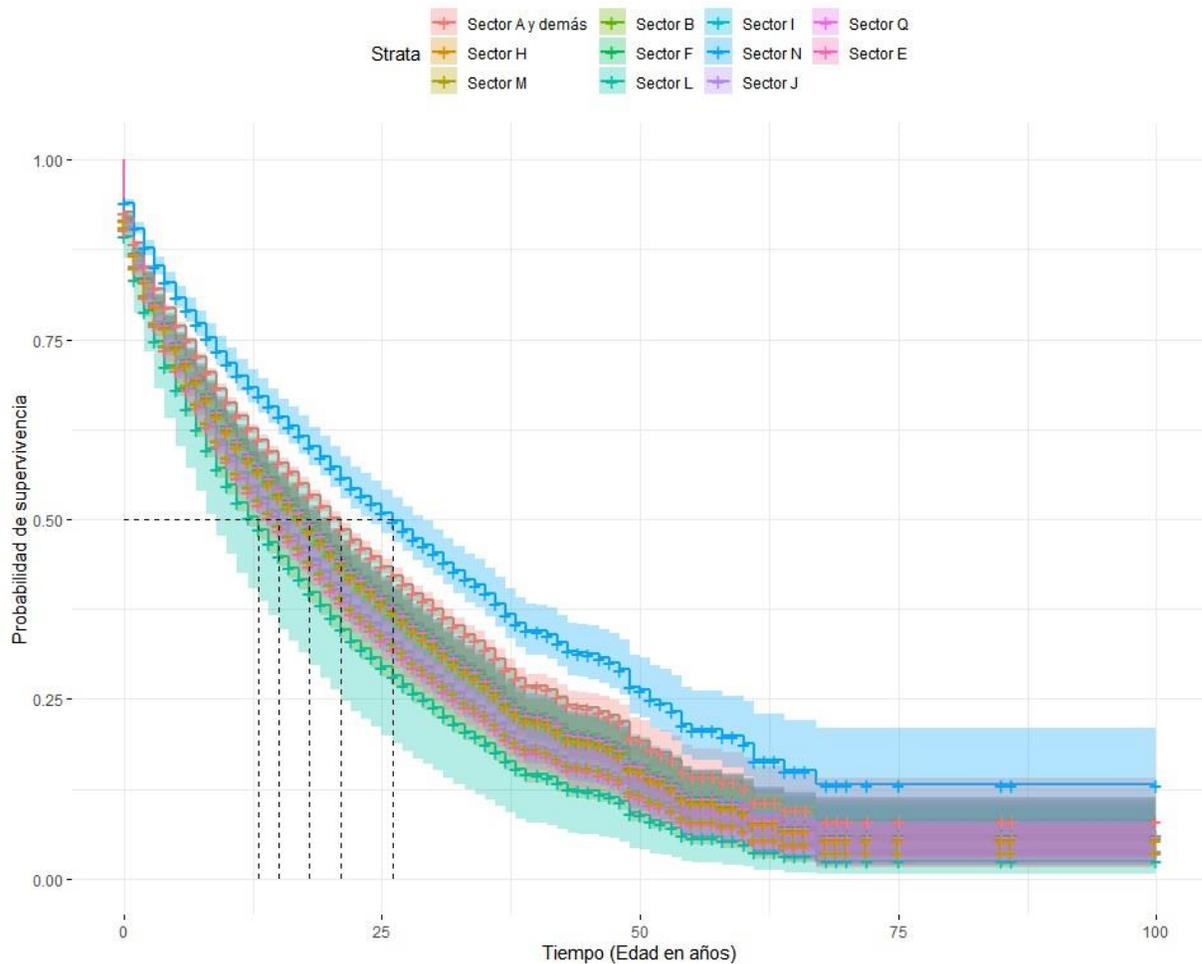
De acuerdo con la gráfica de la supervivencia por comunas con respecto al tiempo, se observa que las firmas ubicadas en la comuna 3 y 9 tienen una mayor probabilidad de supervivencia que las firmas en las comunas 15, 17 y 21. Por el contrario, es importante establecer el periodo de tiempo en el que la probabilidad de supervivencia cae por debajo del 50% en cuyo caso para las firmas de las comunas 3 y 9 es aproximadamente antes y después de los 25 años de operación respectivamente. Como resultado, las firmas en la 15, 17 y 21, la supervivencia cae por debajo del 50% en un periodo de 19 años de operación aproximadamente. Finalmente, después de un periodo de 60 años de operación de las firmas, la probabilidad de supervivencia es indiferente entre comunas.



Gráfica 10 Ubicación comuna de las empresas & probabilidad de supervivencia.

### 7.7. Sector

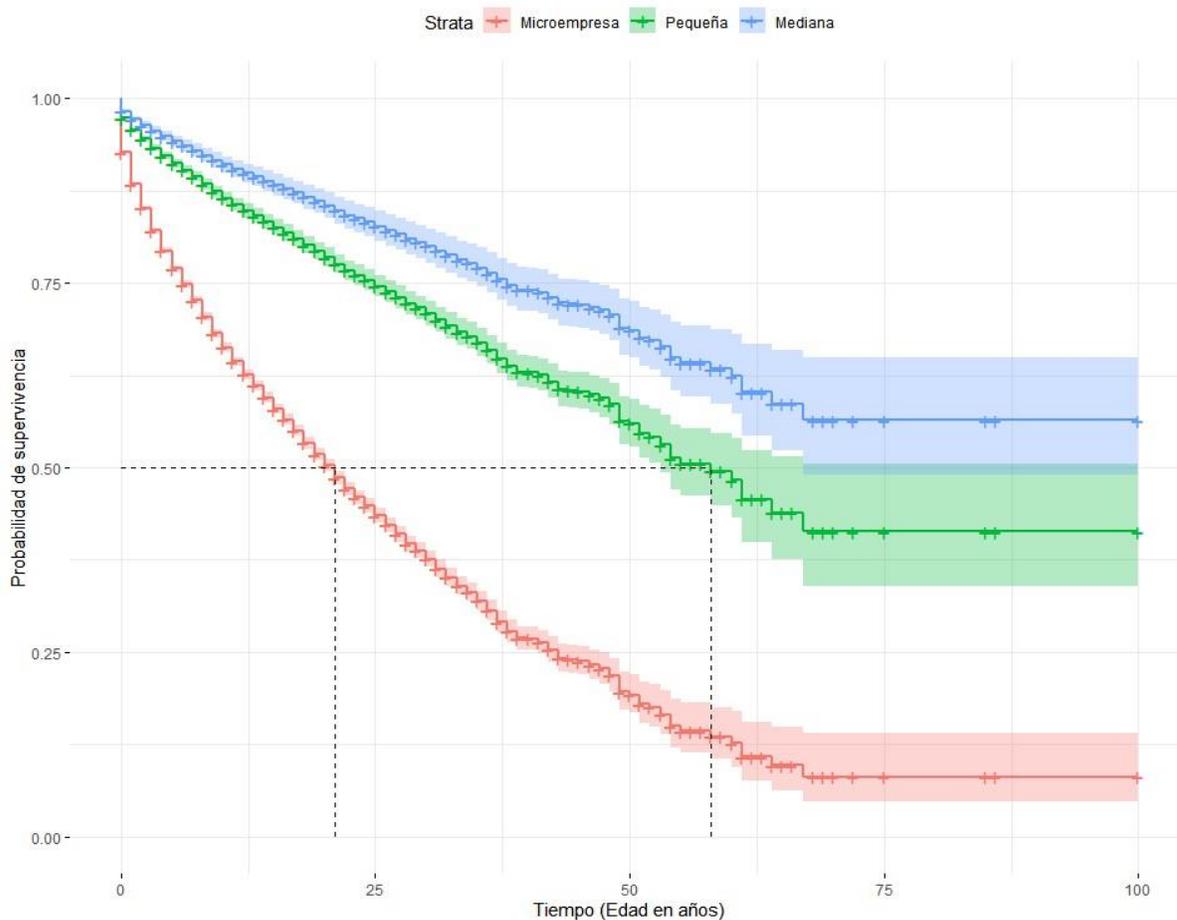
Para la relación del sector con el tiempo, se evidencia en el gráfico que cuando la edad o el tiempo es cero, no hay distinción en quien sobrevive más que otro, ya que se traslapan, pero a medida que la edad aumenta, los intervalos se van separando en su probabilidad de resistencia. Entonces, el sector (L) para cierto intervalo de la edad, es el que mejor proyecta un panorama de supervivencia con respecto a los demás, pero cuando se llega a un intervalo de tiempo promedio de 64 años, los sectores se estabilizan en la misma importancia de supervivencia, lo que significa que no hay diferencias estadísticas a partir de ese tiempo.



Gráfica 11 Sector industrial de las empresas & probabilidad de supervivencia.

### 7.8. Tamaño

Tal como en los casos anteriores el siguiente gráfico es un análisis de una variable explicativa con respecto al tiempo, en este caso la variable es el tamaño de las firmas. En el caso de las microempresas se observa que la probabilidad de supervivencia cae por debajo del 50% antes de un periodo de 25 años de operación. De igual forma se puede observar que la probabilidad de supervivencia de las pequeñas empresas cae por debajo del 50% después de un periodo de operación de 60 años aproximadamente. Para concluir es importante resaltar que después de un periodo de operación de 70 años aproximadamente la probabilidad de supervivencia es igual en la pequeña y la mediana empresa que es el punto de comparación.



Gráfica 12 Tamaño de las empresas & probabilidad de supervivencia.

## 8. Conclusiones

En síntesis, con los resultados obtenidos y el análisis de la de información previamente mostrada, se puede concluir que la supervivencia de la empresas en las ciudad de Cali está representada en varios puntos. Para comenzar, la vida de una compañía o empresa va a estar condicionada por el entorno en el que se establezca, es decir, que entre más este ubicada en zonas de bajo desarrollo menos probabilidad tendrá de mantenerse en el mercado, puesto que la economía de su alrededor no es lo suficientemente buena para suplir los ingresos necesarios del negocio. por otro lado, se puede aproximar a una conclusión que la personalidad de las empresas no es un variable de decisión para determinar la longevidad de esta, ya que el modelo de riesgo de cox no reflejan una diferencia en las proyecciones de supervivencia en empresas con naturaleza jurídica o natural. El tamaño de la empresa, de igual forma asegura un mayor porcentaje de resistencia en esta ciudad.

Por último, el sector económico que desarrollan las firmas incide en promedio de forma positiva y negativa a la premisa de la supervivencia empresarial. Además, la evidencia sugiere que la probabilidad de supervivencia tiende a converger entre diferentes categorías de empresas después de un determinado tiempo de operación.

## 9. Referencias Bibliográficas

- Cader, Leatherman (2009). Small business survival and sample selection bias.
- Vinces, Bravo, Álvarez, Pineda (2010). Analysis of Characteristics of Business Incubators in Colombia: A Case Study.
- Renski (2010). External economies of localization, urbanization and industrial diversity and new firm survival.
- Franco, Pulido (2010). el éxito de las pymes en Colombia: un estudio de casos en el sector salud.
- Mach, Wolken (2011). Examining the Impact of Credit Access on Small Firm Survivability.
- Ejerme, Xiao (2013). Entrepreneurship and survival over the business cycle:
  - how do new technology-based firms differ?
- Sanz, Loureiro, Blanco (2013). El efecto “economía social” en la supervivencia empresarial.
- Saavedra, Criado, Andreu (2013). El uso de las redes sociales digitales como herramienta de marketing en el desempeño empresarial.
- González, Velásquez (2014). Una aproximación a la gestión de capacidades de innovación en la pyme colombiana
- Urrutia, Marzábal (2014). Explanatory Factors of Business Creation in Ten European Countries: A Proposal from the Institutional Perspectiv.
- Pérez, Bosque (2014). Business identity, image, and reputation: The integration of theoretical perspectives for a successful management.
- Moya, Taboada (2015). Revising the predictive capability of business plan quality for new firm survival using qualitative comparative analysis.
- Gualdrón, Zapata (2015). Factores del perfil del emprendedor y de la gestión del servicio que inciden en la supervivencia empresarial: casos del oriente de Antioquia (Colombia).
- Vásquez, Henao (2017). Modeling of the entrepreneurial survival equation of medellín’s industrial.

- Mayorga, García (2018). entrepreneurship and formal institutions: a panel data analysis for 99 countries.
- Pérez, Ortiz, Londoño (2018). balance económico y dinámica empresarial en la jurisdicción de la cámara de comercio de cali.
- Bevir, M., & Letki, N. (2017). Corruption Perceptions Index. *Encyclopedia of Governance*. <https://doi.org/10.4135/9781412952613.n110>
- Transparency International. (2019). *Corruption perceptions*. Retrieved from <http://cpi.transparency.org/cpi2013/results/>