



**Determinantes de la estructura de capital de las empresas
del sector manufacturero en Colombia durante el COVID-19**

Paola Nieto

Julian Torres

Colegio de Estudios Superiores de Administración – CESA

Maestría en Finanzas Corporativas

Bogotá

2022

**Determinantes de la estructura de capital de las empresas
del sector manufacturero en Colombia durante el COVID-19**

Paola Nieto

Julian Torres

Tutor

Edgardo Cayón Fallón

Colegio de Estudios Superiores de Administración – CESA

Maestría en Finanzas Corporativas

Bogotá

2022

TABLA DE CONTENIDOS

TABLA DE ILUSTRACIONES.....	5
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
2. HIPÓTESIS	11
3. OBJETIVO GENERAL	11
4. OBJETIVO ESPECÍFICOS.....	12
5. MARCO TEÓRICO	12
6. REVISIÓN DE LA LITERATURA	15
7. METODOLOGÍA	21
8. RESULTADOS.....	24
9. CONCLUSIONES.....	28
10. BIBLIOGRAFÍA.....	30

TABLA DE ILUSTRACIONES

ANEXO 1.....	34
FIGURA 1	7
FIGURA 2	10
TABLA 1	25
TABLA 2	27
TABLA 3	27
TABLA 4	28

1. Planteamiento del Problema

La disciplina de las Finanzas Corporativas estudia todas las decisiones que implican el uso de recursos, sin embargo esta ciencia es más amplia, abarcando otro tipo de decisiones no monetarias que afectan al core del negocio (Damodaran, 2014). A lo largo de la literatura financiera seminal se encuentra la discusión de la estructura óptima de capital, es decir, la relación deuda-capital que mejore el desempeño financiero, generando un equilibrio en el costo-beneficio del manejo del endeudamiento e indicadores financieros que le permita a la firma generar valor (Damodaran, 2014). Sin embargo, en estos estudios teóricos y aplicados se abordan bajo escenarios típicos, donde los desbalances y afectaciones macroeconómicas no son el foco de la investigación, situación replicada en los pocos estudios realizados sobre determinantes de estructura de capital en las empresas colombianas, como el liderado por el equipo de Investigaciones Económicas del Banco de la República abordando el periodo comprendido entre 1996 y 2002. El trabajo de grado del Colegio de Estudios Superiores de Administración (CESA) en el cual se evaluaron los determinantes de estructura de capital en el primero de 2005 a 2013. Otro estudio realizado por el Banco de la República del 2003 tomó en cuenta la crisis del 1999 donde el estancamiento del crédito comercial fue un resultado del ciclo económico. Sin embargo estos aportes tienen en común el estudio de una variedad de años, en los cuales no ocurrió un evento que afectase la economía como la emergencia sanitaria generada por el covid-19.

La expansión de la pandemia en el mundo generó impactos negativos sobre distintos commodities importantes para la economía colombiana, siendo el más afectado el precio del petróleo (Bonet Morón et al., 2020, 4). La oferta y demanda del crudo a nivel mundial estuvo

interrumpida por la emergencia sanitaria. Según The Journal of Management and Economics for Iberoamerica el precio del WTI y el la expansión del covid en términos de detección de nuevos casos y la tasa de letalidad guardan una relación inversa, tal como se muestra en la siguiente gráfica:

Figura 1:

Comportamiento del Precio WTI en relación al contagio de COVID-19.

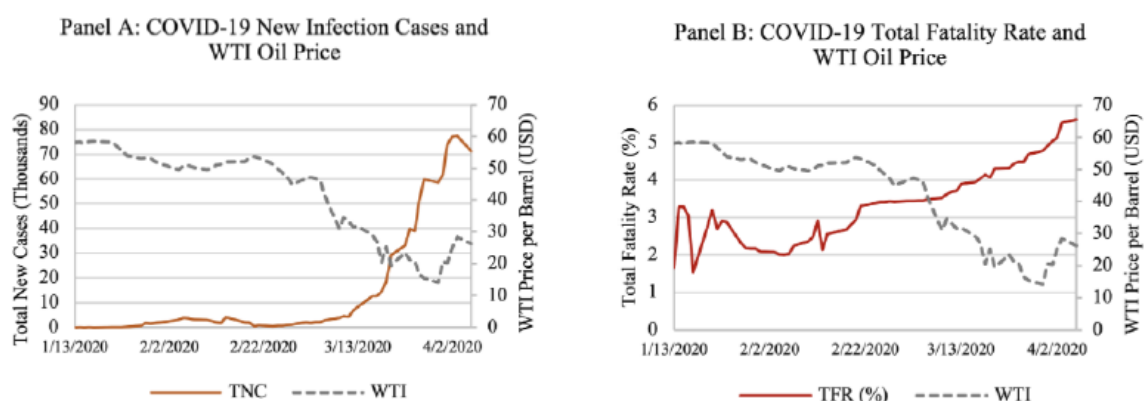


Figura 1

Nota: reproducido de Villareal Samaniego, D., 2021, *Journal of Management and Economics for Iberoamerica*. (Villareal Samaniego, 2021, 21).

La OCDE dijo “una fuerte crisis económica mundial de la cual no se puede tener un veredicto sobre la magnitud” que ha implicado contracciones en la producción, el gasto, la inversión y el comercio internacional (OCDE, 2020). Las medidas de confinamiento en aras de evitar la propagación del COVID-19 repercutieron negativamente en la producción mundial causando pérdidas millonarias, qué según el Fondo Monetario Internacional (FMI) superan los USD \$12 billones (Fondo Monetario Internacional, 2020). De acuerdo con el Observatorio Laboral

COVI-19 del BID entre febrero y julio de 2020 se perdieron más de 24 millones de empleos (Banco Internacional de Desarrollo , 2020).

Según cifras del DANE el sector de industrias manufactureras aportaron el 11%¹ del PIB nacional en 2019. Con un total de 113.757 empresas las cuales se concentran en municipios de categorías especiales (69,1%). En Latino américa se estima que el 34,2% del empleo formal y un 24,6% del PIB se ven afectados por la crisis derivada de la pandemia (CEPAL, 2020). Se espera que la crisis afecte en mayor medida al sector manufacturero, calculando un 92% de fuerte afectación (p.3). Como menciona el Banco Mundial, la región más golpeada por la crisis sanitaria es la de América Latina y el Caribe, donde se venía presentando un bajo crecimiento promedio y progreso limitado ligado a entornos sociales y económicos no favorables. (Banco Mundial, 2021).

La OCDE ha pronosticado que sin unas políticas que intervengan la economía, aproximadamente el 20% de las empresas de una muestra de las empresas saludables se quedarían sin liquidez en un mes, el 30% en dos meses y finalmente el 38% de ellas en tres meses. Estos estimados reflejan la magnitud de la crisis económica que enfrentaría el mundo empresarial sin políticas públicas, aplazamiento de calendarios tributarios, apoyo temporal de nómina y otros mecanismos de apoyo (OCDE, 2020).

Según el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) en el segundo trimestre del 2021 el PIB en su serie original creció un 17,6% (DANE, Dane.gov.co, 2021), pero, el segundo trimestre de 2021 presentó una variación negativa del 4.9% (DANE, Principales resultados Segundo Trimestre 2020, 2020), fecha que no alcanza a denotar el total

¹ GEE-SIC, a partir de datos del DEE- DANE. Promedio de empresas por sector y tipo de municipio.

de las afectaciones que tendría la emergencia sanitaria sobre el gasto de la economía colombiana, año de incertidumbre para las empresas colombianas, año de dificultad económica, pérdida de confianza en el consumidor que se vieron reflejados en el PIB 2020, el cual cerró con una contracción del 6,8% (DANE, Dane.gov.co, 2021).

Según encuesta realizada por la ANDI (Asociación Nacional de Industriales) el primer semestre para la Industria Manufacturera reflejó afectaciones económicas por la emergencia sanitaria, palpables principalmente en el nivel de producción y las ventas, estas se redujeron a Junio 2020 un 12.5% y 13% respectivamente (ANDI, 2020).

De acuerdo con la ANDI el 2020 fue un año de alta incertidumbre y volatilidad en los mercados, acompañado de una baja en la demanda interna y externa complicando el desempeño de varios sectores económicos en Colombia (ANDI (Asociación Nacional de Industriales), 2021). Dejando en las manufactureras del país una menor dinámica en ventas, estancamiento de inventarios y una evolución negativa de la producción. Según la Encuesta Mensual Manufacturera con Enfoque Territorial del DANE la producción industrial registró una contracción de -1,6% y las ventas totales -3,0% para Enero de 2021. En el año inmediatamente anterior, estas tasas eran de 3,6% y 4,3% respectivamente (DANE, 2021). Mientras que para el cierre de 2019 aunque la industria manufacturera presentaba rezagos en su crecimiento frente el promedio de la economía, sus números eran crecientes, según la ANDI el hecho de que este sector económico evoluciones a un menor ritmo no es algo coyuntural, ni es algo nuevo, toda vez que desde 2005 viene presentando este patrón en sus ventas (ANDI, 2020). Para el Presidente de la ANDI Bruce Mac Master, “los datos de Producción Industrial que nos presenta la EOIC demuestran un rezago importante de la industria frente al resto de la economía y nos reafirman que Colombia está en mora de poner

en marcha programas de incentivos a la producción nacional que permitan aumentar las exportaciones no tradicionales...” (ANDI, 2020), tal como lo muestra la siguiente gráfica:

Figura 2

Comportamiento PIB Industria Manufacturera VS PIB Colombia

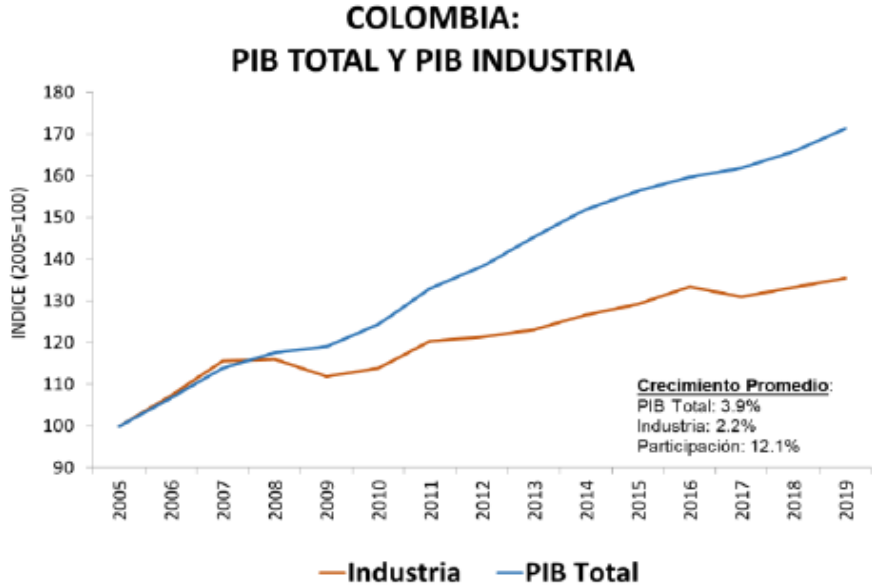


Figura 2

Nota: Reproducido de la ANDI, *Encuesta de Opinión Industrial Conjunta: La industria continúa perdiendo participación, 2020.*

Ahora bien, dado el contexto de lo que significó el covid-19 en la región y la economía colombiana, el comportamiento de las cifras del sector manufacturero en un año típico y el desempeño registrado en 2020 y 2021 años con pandemia. es relevante entonces investigar y conocer cómo las firmas colombianas enfrentaron los interrogantes seminales de las finanzas corporativas; En qué invertir, cuánto invertir, como financiar y la distribución de dividendos

(Stiglitz, 1974) en aras de generar un aporte al estudio de la estructura de capital, evaluando qué implicaciones tuvo la emergencia sanitaria en los determinantes considerados para la toma de endeudamiento.

2. Hipótesis

Enlazar la evidencia teórica con el modelo de regresión de panel sobre la estructura de endeudamiento de las empresas del sector manufacturero en Colombia durante el COVID-19. Este trabajo pretende comprobar o refutar las siguientes hipótesis.

Ho: El nivel de deuda de las empresas del sector manufacturero colombiano durante el COVID-19 no tiene relación con sus principales determinantes de estructura de capital.

Hi: El nivel de deuda de las empresas del sector manufacturero colombiano durante el COVID-19 está relacionado significativamente con sus principales determinantes de la estructura de capital.

3. Objetivo general

Determinar el grado de impacto de las variables especificadas en el modelo sobre la estructura de capital, específicamente del endeudamiento de las empresas del sector manufacturero en Colombia durante el COVID-19.

4. Objetivo Específicos

- a. Definir la especificación del modelo de regresión
- b. Ver, en base a la información, disponible cuáles son los indicadores más acertados para determinar la estructura de capital en el sector manufacturero.
- c. Medir la significancia de las variables explicativas
- d. Determinar los impulsores de la estructura de capital en el periodo del COVID-19.

5. Marco teórico

La teoría financiera seminal que mejor sinergia logra con el tema de investigación yace en los artículos relacionados con los determinantes de estructura de capital, donde los autores destacados son Merton H Miller y Franco Modigliani (1958) quienes dieron inicio a la discusión acerca de la irrelevancia de la estructura de capital, y Joseph E. Stiglitz (1974) que retoma el debate académico diciendo que no solamente está la política de estructura de deuda-capital, ampliando como tal el espectro de las políticas financieras reales, de tal manera que hay una amplia cantidad de estas como son la retención de dividendos y la estructura de vencimientos de deuda.

Volviendo a Miller y Modigliani (Franco Modigliani, 1958), estos autores basan su teoría de estructura de capital bajo ciertos supuestos que en la práctica no se dan, es decir, asumen que el mercado de capitales es perfecto, no hay quiebra, costos de transacción, impuestos y sin costos de transacción; todas estas son variables que afectan a las firmas en un entorno real, mientras tanto Stiglitz (1974) dice que toda empresa toma dos tipos de decisiones; financieras

y reales, en aras de entender las reales, hay que analizar el sector económico donde está la compañía como un todo para lograr correlacionar y estrechar estas decisiones.

Otra nota discordante en el contraste de las teorías está en que Stiglitz (1974) también toma supuestos que en la práctica no se dan para la sustentación de su artículo, toda vez que muestra que, bajo mercados perfectos, tal como Miller y Modigliani, añadiendo; el intercambio de bienes homogéneos, simetría en la información que posee el mercado, una cantidad significativa de oferentes y demandantes (un mercado donde hay una simetría en la oferta y la demanda), es decir, va agregando factores a la “fórmula” que tiene como resultado la irrelevancia de la estructura de capital y deuda en la valuación de las firmas.

En primera instancia el debate iniciado Miller y Modigliani (1958) concluye que teniendo en cuenta los supuestos mencionados anteriormente el valor de una compañía es indiferente a la composición de la deuda-capital de esta y en segundo lugar Stiglitz (1974) alimenta la discusión diciendo que bajo los supuestos expuestos en líneas anteriores la decisión sobre la estructura de deuda de largo y corto plazo no afecta el valor de la empresa, por consiguiente, un artículo complementa al otro.

Por lo que si se cumple la teoría financiera de la indiferencia en la estructura de capital y la decisión sobre políticas financieras como la composición del endeudamiento a largo plazo no tendría repercusión en el valor de la compañía y a su vez en las determinantes de este dado que de cara a los accionistas no hay afectaciones (Stiglitz, 1974).

Sin embargo, las compañías también toman deuda según su estructura, industria, composición del activo (M Cantillo, 2000) lo que viene en contravía de lo que los autores seminales exponían, por ende entran en juego determinantes de la composición de la firma

que explicarían la composición de deuda, de hecho Cantillo & Wrigth (2000) buscan probar que las empresas grandes y rentables, con una alta proporción de activos tangibles y flujos de efectivo elevados o estables, solicitan menos deuda y se financian vía capitalizaciones (M Cantillo, 2000). Lo que enriquece aún más la discusión de ¿Qué determina la toma de endeudamiento de largo plazo? De tal manera que la decisión de toma de deuda puede estar subordinada a factores de mercado y la composición financiera de la compañía.

Ahora bien, las empresas como entidades legales cuentan con distintas políticas para su gestión, entre estas las que involucran el manejo financiero, el cual implica la toma de decisiones que repercuten y dan forma a distintos indicadores como rentabilidad, deuda vs patrimonio, que a su vez afectan la retención de dividendos y la estructura de vencimientos de deuda (Stiglitz, 1974)

Las principales decisiones en finanzas corporativas se pueden enumerar en 4 vertientes como; ¿Cuándo repartir de dividendos?, ¿Cuánto invertir?, ¿Qué proyectos desarrollar? y como financiar las inversiones (Stiglitz, 1974), siendo este último punto crítico para la estructura de capital de las compañías, el cual, tiene repercusiones directas sobre el valor de la compañía.

Fuera de la estructura óptima de capital, hay otros enfoques, a los cuales se ha llegado para entender cómo las compañías fondean sus operaciones e inversiones. Hay autores que hallaron una relación entre la periodicidad y expectativa de los flujos de caja que generará la compañía (Diamond, 1991), la información privada que posea el prestamista y la expectativa de la calificación crediticia de quien recibe el desembolso. Muy a pesar de que Stiglitz (1974) planteó en el origen del debate académico, circunscribe la irrelevancia de la edad de la deuda, años después Diamond (1991) resalta un factor relevante para el plazo de deuda

como la periodicidad de los flujos de caja, dicha proposición se sofisticó con la consideración de una variedad de propiedades estocásticas de los flujos futuros (Gautam Goswami, 1997). De tal manera que a la discusión académica del plazo de vencimientos de deuda entran nuevos jugadores considerando otras formas de abordar el problema.

6. Revisión de la literatura

En el artículo seminal de Sheridan y Wessels (1988) querían profundizar en hallazgos teóricos sobre estudios de estructura de capital que pueden ser explotados de manera numérica, también buscaban agregar una lupa a la deuda total, especificando deuda de corto plazo, largo plazo y deuda convertible.

Los resultados de Sheridan y Wessels (1988) sugieren diferentes variables explicativas como:

- Las compañías con productos únicos o especializados tienen indicadores de deuda relativamente bajos.
- Las firmas más pequeñas tienen una tendencia a tomar significativamente más endeudamiento de corto plazo que las firmas grandes.
- El modelo sugiere que no hay soporte numérico sobre trabajos teóricos que señalan variables explicativas como; Expectativa de crecimiento, la ausencia de escudo fiscal, volatilidad o el valor de los activos colaterales.
- Sobre lo que sí se puede apoyar desde el modelo a los trabajos teóricos es la proposición de que las compañías rentables tienen relativamente menos deuda en relación con el valor de mercado de sus acciones.

Por ejemplo, en el trabajo de Bernardi & Paz (2015) abordaron la estructura de capital de las empresas españolas apoyándose en las variables explicativas utilizadas de forma generalizada en la literatura existente inherente a la estructura de capital, entre estas se encuentran el tamaño de la compañía, el cual tiene la premisa de que entre más grande se la firma mayor endeudamiento va a tener dado que tendrían una menor probabilidad de insolvencia, menores costos de insolvencia, a mayor tamaño menor será el costo de la deuda lo que genera un escenario propicio para incrementar la deuda financiera (Cabrer Borrás, 2015).

El tamaño de los activos fijos de la firma es otra variable explicativa al nivel de endeudamiento toda vez que los prestamistas los consideran como un colateral en caso de default financiero (Cabrer Borrás, 2015).

Siguiendo con la especificación de los determinantes de endeudamiento. Fernandes (2011) logra culminar la investigación de los determinantes de capital para las empresas de mercados emergentes utilizando una muestra de 10.000 compañías. Su análisis le permite concluir que existe una interacción entre la tangibilidad de los activos y la profundidad del mercado de capitales de cada país. Es así que logra determinar que entre más desarrollado esté el mercado, pasó a un segundo plano el valor colateralizada de sus activos para adquirir deuda (Fernandes, 2011)

Con el fin de visualizar los efectos de otros eventos exógenos como la crisis del 2008, es importante mencionar los hallazgos de Harrison & Wisnu, ya que afirman que los coeficientes de tangibilidad tiene una mayor influencia en la estructura de capital de las empresas. De igual manera, la rentabilidad no se mostró con el mismo poder de influencia en comparación al periodo de las crisis y el coeficiente de correlación respecto al tamaño de

la compañía pasaba a tener una relación negativa (Harrison B., 2014). Es así que se corroboran que la teoría del pecking order es la que se refleja en estos casos atípicos como el COVID-19.

Las compañías rentables presentan mayor endeudamiento, postulado que contrasta con los hallazgos de Sheridan y Wessels (1988) que profesan el hecho de que las compañías rentables tienen relativamente un menor nivel de endeudamiento. Bernardi & Paz (2015) afirman que las empresas con mayores rendimientos tienen un mayor acceso a líneas de crédito por la tranquilidad y respaldo que generan sus márgenes a los prestamistas.

En México, García, García & Domengue (2012) centraron su estudio en pequeñas y medianas empresas familiares mexicanas, las cuales tienen variables explicativas distintas a los que tradicionalmente las literaturas generalizadas de los modelos de estructura de deuda dictaminan, por ejemplo, se tiene en cuenta variables como; Planeación Administrativa y Estratégica formal, Control Familiar, Edad del director general y Antigüedad de la empresa.

Dentro de los hallazgos del modelo propuestos se ratifica por tercera vez la relación que hay entre el tamaño de la compañía con el nivel de endeudamiento, adicionalmente se evidencia una relación inversa y fuerte entre la edad del director y el capital social de la empresa y una relación positiva y significativa entre la edad del director y el pago de dividendos (José García Berumen Gonzalez, 2012).

El modelo empleado demostró que once hipótesis no tuvieron soporte empírico significativo sobre la muestra seleccionada que permitiera, en el caso mexicano, demostrar relación o significancia alguna con la estructura de deuda de las pequeñas y medianas empresas (Cabrer Borrás, 2015).

En Colombia Echeverri (2018) estudió y buscó determinar la estructura óptima de capital de las empresas relacionadas con la industria de procesamiento de alimentos utilizando como driver minimizar el costo promedio ponderado de capital WACC adicionando la prima de riesgo exigible por el inversionista al destinar sus recursos en un país emergente como Colombia (Echeverri, 2018). Contrastando con el postulado de Stiglitz (1974) donde resaltan la irrelevancia de la estructura de capital bajo supuestos como simetría en la información y mercado perfecto.

otros autores centraron sus análisis para el periodo comprendido entre 1996 a 2002 la heterogeneidad de las empresas colombianas permitieron entender que el principal determinante de toma de deuda es la relación inversa entre la rentabilidad de las firmas y el nivel de endeudamiento, también se determinó que en momento de estrés financiero donde el costo de financiamiento se encarece implícitamente hay un mayor nivel de deuda financiera, que para las compañías colombianas repercute en la limitación de uso de las líneas de crédito (Fernando Tenjo G, 2006). Por otra parte, de 2005 a 2013 los hallazgos permitieron dictaminar que hay una relación directa entre el tamaño de las compañías y el nivel de endeudamiento, situación que se replica de Tejo G (2006), se mostró que los activos tangibles son significativos para la toma de deuda y por último se recalca la relación inversa del margen de utilidad y el nivel de endeudamiento financiero (Quintana, 2015).

El estudio más reciente del caso colombiano se ubica en 2020, cuando el fenómeno de la pandemia estaba entrando al país y los primeros rezagos económicos se estaban asomando, no solo a nivel doméstico sino internacionalmente con los precios del petróleo. Zuluaga (2020) abordó la estructura de capital desde las siguientes variables exógenas: tasa de interés, ciclo del pib, cuenta corriente, ingresos, ROA, deuda Ebitda, carga financiera y

endeudamiento financiero. Es decir, se tuvo en cuenta tanto variables de carácter macroeconómico como financieras, propias de cada compañía. Ahora bien, posterior a la aplicación del modelo se evidenció un poder explicativo óptimo determinado por el investigador, sin embargo el crecimiento de la cuenta corriente no resultó ser una variable con significancia estadística en su poder explicativo del endeudamiento financiero (Zuluaga Gomez, 2020, 34). Este estudio ratificó resultados obtenidos en compañías de otros países como México y España, también corrobora los supuestos teóricos y empíricos planteados por Sheridan y Wessels (1988) como el tamaño de las compañías, Zuluaga (2020) enunció que “las empresas más grandes tienden a incurrir en mayores niveles de financiamiento por medio de deuda, es el caso por ejemplo de Ecopetrol, Almacenes Éxito, Ecopetrol, Inversiones Argos, ETB, entre otras.” (Zuluaga Gomez, 2020, 35).

En 2021 la literatura acerca de los distintos impactos generados por la pandemia están surgiendo con cuestionamientos más allá de lo financiero, si bien las empresas tuvieron afectaciones económicas importantes sus consumidores, colaboradores y en general las personas económicamente activas también. En Australia se preguntaron si la estructura de capital tendría alguna relación con las políticas de responsabilidad social empresarial bajo el escenario de la pandemia. Estudios anteriores documentan que tanto la estructura de capital y las políticas de responsabilidad social juegan un papel importante al momento de la calidad de los mercados (Bernanke, 1990, Reinhart and Rogoff, 2011, como se citó en Huang, 2021, 2). Las regresiones modeladas por Huang (2021) comparan dos sub-muestras; las compañías con sobre-apalancamiento, entendidas como aquellas que cuentan con una carga de endeudamiento financiero superior a la barrera óptima de estructura de capital y las firmas con un endeudamiento inferior al óptimo basadas en terciles inherentes a calificaciones de

responsabilidad social empresarial medidas en social, ambiental y comunitaria. Los resultados demostraron, primero; que las compañías con un alto nivel de endeudamiento cuentan con un alto riesgo de insolvencia durante el covid-19 o por lo menos superior al de las compañías con un nivel de deuda por debajo del óptimo, las cuales no representan un alto grado de riesgo en cuanto a default financiero se trata. segundo; las empresas con un nivel de endeudamiento superior al óptimo y una baja calificación en políticas de responsabilidad social tienen una mayor exposición al riesgo durante el Covid-19. Las firmas sobreapalancadas con una calificación alta en sus políticas sociales no reaccionaron de manera significativa a la pandemia (Huang, 2021, 4).

En Estados Unidos Pettenuzzo, Sabbatucci & Timmermann (2021) revisaron el comportamiento del pago de dividendos y otras decisiones financieras durante el covid-19. Básicamente los autores documentaron cómo las firmas norteamericanas manejan sus recursos en 2020 comparado con una base histórica desde 2005. dentro de los puntos salientes está el manejo del pago de dividendos, medido a través del pay out ratio, en dicho horizonte de tiempo encontraron que en los 16 años de estudio 2 tuvieron un comportamiento de suspensión de repartición de ganancias, puntualmente de 2008 a 2009 durante la gran recesión y el 2020 por la emergencia sanitaria. desde que la retención de utilidades afecta directamente la composición patrimonial de las compañías se avista un efecto sobre la estructura de capital, en cuanto la economía presenta síntomas de crisis e incertidumbre se dejan de decretar dividendos como una medida de preservación de efectivo (Pettenuzzo et al., 2021, 10).

Según Pettenuzzo, Sabbatucci & Timmermann (2021) 2020 fue el año en el mercado de bonos emitidos logró su tope en los 16 años de muestra, por otra parte la emisión de acciones

también tuvo picos mensuales, sin embargo no se acaparan a los logrados por la emisión de bonos . Lo anterior se utilizó para cerrar la brecha de la caída en la generación de flujos y los requerimientos de financiación causados por la pandemia.

La especificación del modelo involucra el tamaño de la firma, su apalancamiento, dividendos por acción, efectivo disponible, ROA, crecimiento en ventas (Pettenuzzo et al., 2021, 18). cada que se amplía la revisión de la literatura encontramos variables que se han contemplado en múltiples ocasiones, con significancia estadística engrosando la lista de imprescindibles para explicar la estructura de capital de las compañías, lo realmente llamativo es que a pesar de la pandemia estas se mantienen y siguen siendo documentadas por distintos autores señalando que son estas quienes mueven la aguja tanto en crisis como en años típicos.

7. Metodología

Se pretende definir los determinantes del endeudamiento durante el COVID-19 de una muestra significativa del sector manufacturero en Colombia siguiendo la metodología cuantitativa de análisis econométrico con regresión de panel. Donde la variable dependiente (Y) es el nivel de endeudamiento y las variables independientes (X_1, \dots, X_k) son de carácter macroeconómico y financiero, constituidas por: la estructura de rentabilidad de capital, tamaño de la compañía, PIB, nivel de activos intangibles, tasa de interés y gasto financiero/EBITDA.

El modelo econométrico de regresión con datos de panel es adecuado para hallar los determinantes de la estructura de capital ya que se tiene como base los datos longitudinales, es decir, la combinación de datos temporales con datos de corte transversal. En el presente

trabajo los individuos que conforman el panel son las empresas del sector manufacturero en Colombia y las unidades temporales es el período de análisis comprendido entre 2019-2021 (Gujarati & Porter, 2010, pp. 591-593)

El amplio registro de información del sector manufacturero nacional registrado en EMIS permitirá la creación del modelo. La posibilidad de ampliar la muestra es una ventaja que faculta el aprovechamiento de las características de la técnica adoptada y garantiza las especificaciones del modelo. De igual forma, se pretende eliminar los posibles errores estadísticos y así obtener resultados concluyentes de los determinantes de la estructura de capital. Finalmente, esperamos obtener R2 grandes y estadísticos F significativos para lograr rechazar la hipótesis nula al 5% de significancia y comprobar que el nivel de deuda de las empresas del sector manufacturero colombiano durante el COVID-19 está relacionado significativamente con sus principales determinantes de la estructura de capital.

En este trabajo se pretende investigar cómo cambia el valor de la variable dependiente cuando cambia en una unidad el valor de una de las variables independientes.

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k + u$$

Donde Y es la variable dependiente explicada por una constante (o intercepto) y una relación de peso β entre las variables independientes dentro de las que se encuentran la estructura de rentabilidad de capital, tamaño de la compañía, PIB, nivel de activos intangibles, tasa de interés y gasto financiero/EBITDA.

De acuerdo con lo anterior, la variable dependiente es el nivel de endeudamiento (NE). Dicha variable es definida como la proporción de la deuda total (DT) con relación al total de los activos (A):

$$NE = DT/A$$

Ahora bien, las variables independientes (X_1, \dots, X_k) proxy o explicativas del endeudamiento, y sus explicaciones, son las siguientes:

- a. Rentabilidad de capital (ROE): Variable definida como la proporción de la utilidad neta (UN) con relación al patrimonio (P). Esta variable revela información importante sobre el uso que se está haciendo de los fondos propios, la eficacia de la gerencia y la rentabilidad de una empresa.

$$RC = UN/P$$

- b. Tamaño de la compañía (TAM): Variable definida como el valor de la empresa determinada con el volumen de las ventas. El tamaño de la compañía es un indicador del nivel de actividad de una empresa y es clave para determinar la salud actual del negocio, al igual que su tendencia.

$$TAM = \ln(V)$$

- c. Nivel de activos intangibles (NAI): “Activo Intangible es todo aquello que no se pueda tocar, pero que puede hacer ganar dinero a la empresa” (Stewart, 1991). Estos activos juegan un papel fundamental en la valoración de las empresas, su buena gestión puede resultar en una ventaja competitiva y un generador de valor.

NAI = Registro contable de los activos intangibles de la compañía

- d. Nivel de activos tangibles (NAT): activos tangibles de la compañía son los activos físicos y medibles de un negocio. Los activos tangibles de corto plazo generalmente se utilizan en las operaciones diarias de una empresa y se pueden convertir en efectivo ante una necesidad de liquidez.

NAI = Registro contable de los activos tangibles de la compañía

- e. EBITDA/ Gasto financiero (EBITDA/GF): Variable definida como la proporción del costo incidente al financiamiento de una empresa y la utilidad antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización. Esta variable nos da información sobre la capacidad de la empresa para hacer frente al pago de sus deudas.

EBITDA/ GF: (Util operativa + depreciaciones + amortización) / GF

- f. *AÑO DE CRISIS*: Representa la variable dummy binaria del Covid 19, señala con 1 los años que correspondan a 2020 y 0 los que no.

8. Resultados

Partiendo de la muestra de 284 empresas disponibles del sector manufacturero en Colombia, se corrieron modelos de regresión datos panel para determinar el impacto de las variables independientes sobre la variable dependiente, en este caso la razón de endeudamiento, en aras de encontrar evidencia que permita o no establecer si hay relación alguna entre la

variación en la estructura de capital y las variables seleccionadas: ROE, tamaño (TAM), Activos Intangibles / Activos (NAI), Activos Tangibles / Activos (NAT) y Cobertura de intereses (EBITDA/GF).

El primer modelo de regresión tuvo en cuenta la totalidad de variables en su especificación y no se aplicó efecto fijo alguno. Tal como se anticipaba el R-squared de este modelo se ubicó en 10%, lo que sugiere ruido en el modelo, si bien las variables independientes proporcionan información relevante, los datos están alejados de la línea de regresión, es decir, un nivel bajo de capacidad explicativa del modelo que no permite sacar conclusiones o por lo menos confiables.

Tabla 1- Modelo 1

Modelo #1				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
EBITDA/GF	9.53E-08	6.53E-07	0.145813	0.8841
NAT	0.114920	0.031000	3.707.146	0.0002
NAI	0.953277	0.108200	8.810.319	0.0000
ROE	-0.010754	0.002804	-3.835.507	0.0001
TAM	0.005728	0.003551	1.613.364	0.1070
C	0.019863	0.064884	0.306133	0.7596
R-squared	0.100632	Prob(F-statistic)		0.000000

Tabla 1

Al revisar los resultados del t-statistic en este modelo las variables que no explica el nivel de endeudamiento de las compañías es la de tamaño y el EBITDA/GF a un nivel de confianza del 95%.

Según los coeficientes, las variables independientes que tienen una relación directa con el nivel de endeudamiento son: Activos tangibles / Activos (NAT) y Activos Intangibles / Activos (NAI), mientras que el tamaño, ROE presentó una relación indirecta.

En el segundo modelo por efectos fijos transversales y el tercer modelo con efectos fijos transversales y periodos fijos. estos arrojaron una capacidad explicativa superior al primer modelo, dado que el R-squared pasó del 10% al 87%, por tanto, la regresión es más robusta. De igual manera el F-statistic es significativo lo que nos permite rechazar la hipótesis nula planteada, es decir, los determinantes analizados permiten explicar el nivel de endeudamiento de las compañías del sector manufacturero en Colombia durante el covid-19.

Al observar los resultados del t-statistic a diferencia del primer modelo la variable de tamaño resulto siendo significativa junto con el ROE con un nivel de confianza del 95%, las variables independientes NAI y NAT dejaron de ser significativas para el modelo una vez aplicados los efectos fijos mencionados.

Para los 3 modelos presentados el ROE es una variable significativa con una relación inversa, lo que muestra estabilidad. Las compañías integradas en la muestra requieren un menor nivel de endeudamiento cuando el ROE incrementa, concordando con la teoría de Jerarquía Financiera "*Pecking Order*", la cual asume que no hay una estructura de capital objetivo u optima, más bien, las firmas deben escoger su capital de acuerdo con la siguiente jerarquía: Financiamiento Interno, deuda y equity (Chen, 2011). Lo interesante de los resultados es que apoya el hecho de que las manufactureras financian sus actividades de inversión y de capital de trabajo con utilidades retenidas antes que acudir a deuda financiera y/o emisión de acciones. El ROE en definitiva es un determinante de estructura de capital dada la significancia transversal en los modelos ejecutados.

Por otra parte, el tamaño de las compañías es una variable independiente significativa únicamente en aquellos modelos con efectos fijos, en ambos con un coeficiente negativo muchos más sensible que el ROE. Por tanto, entre más grande sea la compañía en términos

de facturación, menor será la participación de la deuda en su estructura de capital, lo que sugiere que la generación de ventas puede ser un determinante importante para la generación de caja de las firmas, con la cual pueden financiar sus requerimientos de capital y/o amortizar el endeudamiento en aras de disminuir su nivel de apalancamiento.

Tabla 2 – Modelos 2 y 3

Modelo #2				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
EBITDA/GF	-3.79E-08	1.18E-06	-0.032191	0.9743
NAT	0.021253	0.043807	0.485150	0.6277
NAI	-0.032939	0.186028	-0.177063	0.8595
ROE	-0.003608	0.001459	-2.472.822	0.0137
TAM	-0.033234	0.007616	-4.363.558	0.0000
C	0.805697	0.146716	5.491.543	0.0000
R-squared	0.871896	Prob(F-statistic)		0.000000

Tabla 2

Modelo #3				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
EBITDA/GF	1.10E-07	1.20E-06	0.091781	0.9269
NAT	0.016289	0.044048	0.369807	0.7117
NAI	-0.032514	0.190965	-0.170261	0.8649
ROE	-0.003524	0.001464	-2.407.963	0.0163
TAM	-0.034529	0.007701	-4.483.695	0.0000
C	0.832140	0.148146	5.617.028	0.0000
R-squared	0.873064	Prob(F-statistic)		0.000000

Tabla 3

El cuarto modelo con efectos fijos transversales, periodos fijos y con la inclusión de la variable dummy del año de crisis presenta consistencia en los resultados del modelo 2 y 3, es decir, las variables independientes significativas son el ROE y el tamaño, ambas con una relación inversa al nivel de endeudamiento. El agregado del modelo es que la variable año de crisis no tienen efecto, presenta una probabilidad que no refleja significancia a un nivel de confianza del 95%.

Tabla 4 – Modelo 4

Modelo #4				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
EBITDA/GF	-1.57E-05	2.80E-05	-0.559582	0.5762
NAT	0.007570	0.079734	0.094937	0.9244
NAI	0.658626	0.993184	0.663146	0.5078
ROE	-0.002989	0.000555	-5.384.387	0.0000
TAM	-0.055742	0.024926	-2.236.287	0.0261
AÑO DE CRISIS	-0.003202	0.006561	-0.488051	0.6259
C	1.165.872	0.484139	2.408.132	0.0166
R-squared	0.895748	Prob(F-statistic)		0.000000

Tabla 4

9. Conclusiones

Este trabajo tuvo como objetivo la revisión literaria y construcción cuantitativa de un modelo econométrico que explique los determinantes de estructura de capital para las empresas del sector manufacturero en Colombia para los años COVID-19. Para lo anterior se utilizó información pública de estados financieros anuales de las empresas pertenecientes a la industria manufacturera. El trabajo se adelantó a través de la metodología de datos de panel no balanceado.

Los resultados permiten concluir que el año de crisis, entendido como 2020, no tiene un efecto alguno sobre el nivel de endeudamiento de las compañías del sector manufacturero durante el año covid 19. La regresión arroja un t-statistic poco significativo, por ende no representa un nivel explicativo de la variable dependiente, entendida como el nivel de endeudamiento. Por tanto, no es posible rechazar la H_0 planteada.

Se concluye que el ROE es una variable determinante que exhibe una relación inversa entre el nivel de endeudamiento y el ROE. Cumpliendo así con la premisa de la teoría de Jerarquía Financiera “Pecking Order”, es decir, las actividades de inversión y la financiación de capital de trabajo son fondeadas en primera medida con las utilidades generadas por la compañía antes que endeudamiento que afecte la estructura de capital. Los resultados muestran que otro hallazgo importante es la relación inversa que existe entre el tamaño de la compañía, proxy abordado como el nivel de ventas, se concluye que el nivel de facturación de las compañías en esta industria es relevante a la hora de decidir tomar deuda o no, toda vez que entre mayor sea el nivel de ventas menor será la porción de deuda en la estructura de capital. Sin embargo la literatura señala lo contrario, en otros artículos académicos realizados en otros países demuestran que el tamaño de la compañía efectivamente es un determinante de estructura de capital, sin embargo, el coeficiente de esta variable es positiva.

Estos resultados y conclusiones, en su mayoría consecuentes con la literatura citada en el trabajo y el entorno económico propiciado por el COVID-19 demuestran la robustez de los determinantes de estructura de capital citados en la especificación del modelo.

10. Bibliografía

- ANDI. (2020). Encuesta de Opinión Industrial Conjunta. ANDI. Retrieved 10, 2021, from http://www.andi.com.co/Uploads/Informe%20EOIC%20Junio%202020_637375104154762971.pdf
- ANDI. (2020, Febrero). Encuesta de Opinión Industrial Conjunta: La industria continúa perdiendo participación. ANDI. Retrieved Octubre, 2021, from <http://www.andi.com.co/Home/Noticia/15672-encuesta-de-opinion-industrial-conjunta>
- ANDI (Asociación Nacional de Industriales). (2021, Enero). Encuesta de Opinion industrial Conjunta (EOIC). Encuesta de Opinion industrial Conjunta (EOIC). Retrieved 10 30, 2021, from <http://www.andi.com.co/Uploads/Informe%20EOIC%20Enero%202021.pdf>
- Banco Mundial. (2021). América latina y el caribe: noticias sobre desarrollo, investigación y datos.
- Banco Internacional de Desarrollo . (2020). BID: 24 millones de trabajos se han perdido en América Latina y el Caribe por el COVID-19.
- Bonet Morón, J. A., Ricciulli Marín, D., Pérez Valbuena, G. J., Galvis Aponte, L. A., Haddad, E. A., Araújo Junior, I. F., & Perobelli, F. S. (2020). Impacto económico regional del Covid-19 en Colombia: un análisis insumo-producto. Documentos de Trabajo sobre Economía Regional y Urbana, 288(288), 1-34.
- Cabrer Borrás, B. R. (2015). Determinantes de la estructura financiera de las empresas españolas. Estudios de Economía Aplicada, 513-531.

Callen, T. (Diciembre de 2008). Vuelta a lo esencial - Finanzas y Desarrollo.

<https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/34876623/basics-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1635835427&Signature=PR4JXgjdbbE9-W2BcpqD~P4WGwxTbtGOoul0up~bTzIPmLaQo7mANYdJkB4JKpbCol3Ie6-g0XBUoD9vSuB-SLCZUoz5Easi1UusGcuQ7WVuCLhHVHALfiHlr3~rAfcowWQZQpw1poDN49X3pYmOzI>

CEPAL. (2020). Sectores y empresas frente a la COVID-19: emergencia y reactivación. Informe Especial. COVID - 19.

DANE. (2021, Marzo). Encuesta Mensual Manufacturera con Enfoque Territorial. DANE. Retrieved 10, 2021, from https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/emmet/bol_emmet_enero_2021.pdf

DANE, D. A. (2020). Principales resultados Segundo Trimestre 2020.

DANE, D. A. (15 de Febrero de 2021). Dane.gov.co. Obtenido de DANE: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/cp_PIB_IVtrim20.pdf

Diamond, D. W. (1991). Debt Maturity Structure and Liquidity Risk. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(3), 709-737.

Echeverri, H. H. (2018). Estructura óptima de capital para empresas en mercados maduros de economías emergentes: una aplicación. *Universidad & Empresa*, 157-191.

Fernandes, N. (2011). Global convergence of financial policies: Evidence from emerging-market firms. Fernandes, N (2011), "Global convergence of financial policies: Evidence from emerging-market firms", *Journal of International Business Studies*, Vol. 42, No. 8 .

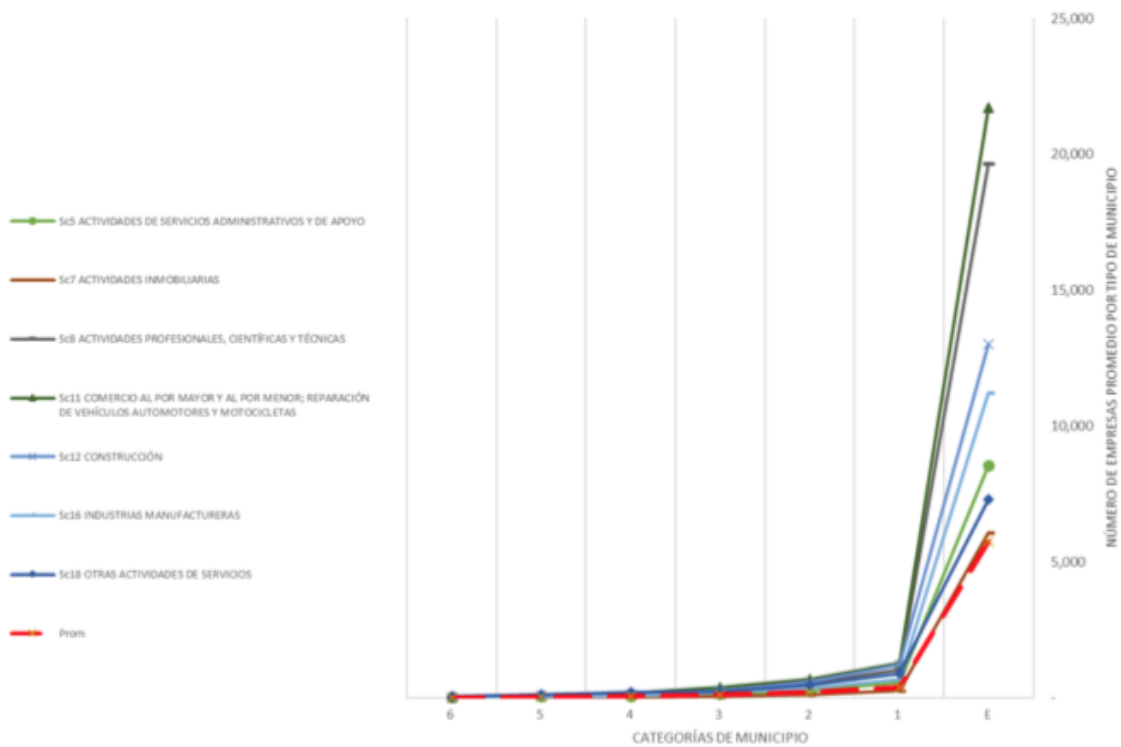
- Fernando Tenjo G, E. L. (2006). Determinantes de la estructura de capital de las empresas colombianas: 1996-2002. Determinantes de la estructura de capital de las empresas colombianas: 1996-2002.
- Fondo Monetario Internacional. (2020). Una crisis como ninguna otra, una recuperación incierta. Actualización de Las Perspectivas de La Economía Mundial,.
- Franco Modigliani, M. H. (1958). The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *The American Economic Review*, 261-297.
- Gautam Goswami, T. N. (1997). Cash Flows and Debt Maturity. *Economica*, 64(254), 303-316.
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría* (México, D.F: McGraw Hill. ed.). In D. Gujarati, & D. Porter.
- Harrison B., W. W. (2014). "The Determinants of Capital Structure: Comparison between before and after financial crisis". *Economic Issues*, Vol. 19, Part 2.
- Huang, H. (2021). Rethinking capital structure decision and corporate social responsibility in response to COVID-19. *Accounting & Finance*, 61(61), 4757-4788.
- José García Berumen Gonzalez, P. G. (2012). Determinantes de la estructura de capital en la pequeña y mediana empresa familiar en México. *Contaduría y Administración*, 67-96.
- M Cantillo, J. W. (2000). How Do Firms Choose Their Lenders? An Empirical Investigation. *The Review of Financial Studies*.
- Miller, M. H. (1977). Debt and Taxes. *The Journal of Finance*, 261-275.
- Myers, S. C. (1984). The Capital Structure Puzzle. *The Journal of Finance*, 575-592.
- OCDE. (2020). El COVID-19 y la Conducta Empresarial Responsable.

- Pettenuzzo, D., Sabbatucci, R., & Timmermann, A. (2021). Outlasting the Pandemic: Corporate Payout and Financing Decisions During Covid-19.
- Quintana, L. M. (Octubre de 2015). Determinantes de la Estructura de Capital de las Empresas en Colombia. Determinantes de la Estructura de Capital de las Empresas en Colombia. Bogotá.
- Sheridan Titman, R. W. (1988). The Determinants of Capital Structure Choice. THE JOURNAL OF FINANCE, 1 - 19.
- Stiglitz, J. E. (Dec de 1974). On the Irrelevance of Corporate Financial Policy. The American Economic Review, 64(6), 851-866.
- Steward, T. (1991). Brainpower: how intellectual capital becoming America's most valuable asset. Fortune, 123, 44-60.
- Villareal Samaniego, D. (2021). The dynamic of oil prices, COVID-19, and exchange rates in five emerging economies in the atypical first quarter of 2020. Journal of Management and Economics for Iberoamerica, 37(158), 17-27.
https://200.3.192.46/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/4042
- Zuluaga Gomez, L. (2020). Determinantes de la Estructura de Capital de las Empresas en Colombia.
- Chen, L. J., & Chen, S. Y. (2011). How the pecking-order theory explain capital structure. Journal of International Management Studies, 6(3), 92-100.

ANEXOS

ANEXO 1

- Promedio de empresas por sector y por tipo de municipio



Anexo 1

Fuente: GEE-SIC, a partir del DEE-DANE.