



Colegio de Estudios
Superiores de Administración

Factores determinantes de la estructura de capital de las empresas de exploración y
producción de petróleo en Latinoamérica

Andrés Felipe Duque García

Colegio de Estudios Superiores de Administración - CESA

Maestría en Finanzas Corporativas

Bogotá

2024

Factores determinantes de la estructura de capital de las empresas de exploración y
producción de petróleo en Latinoamérica

Andrés Felipe Duque García

Tutor

Julio Alejandro Sarmiento Sabogal

Colegio de Estudios Superiores de Administración - CESA

Maestría en Finanzas Corporativas

Bogotá

2024

Tabla De Contenidos

Índice

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
3.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	10
4.	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	10
5.	HIPÓTESIS PLANTEADA	11
6.	MARCO TEÓRICO.....	11
7.	REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	13
8.	METODOLOGÍA	17
9.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	17
10.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	17
11.	MODELO MATEMÁTICO	17
12.	ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS Y VALIDACIÓN DEL MODELO	18
13.	AGRUPACIÓN DE LAS PRUEBAS.....	18
14.	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	18
15.	VARIABLES DEL MODELO ESTADÍSTICO.....	18
15.1.	Tabla 2	21
15.2.	Regresión de panel 1.....	21
15.3.	Resultados obtenidos de la regresión 1.	24
15.4.	Tabla 3	25
15.5.	Regresión de panel 2.....	25
15.6.	Resultados obtenidos de la regresión 2.	28
15.7.	Regresión de panel 3.....	28
15.8.	Resultados obtenidos de la regresión 3.	31
15.9.	Regresión de panel 4.....	32
15.10.	Resultados obtenidos de la regresión 4.	35
15.11.	Regresión de panel 5.....	36
15.12.	Resultados obtenidos de la regresión 5.	39
15.13.	Regresión de panel 6.....	40
15.14.	Resultados obtenidos de la regresión 6.	43
15.15.	Regresión de panel 7.....	43
15.16.	Regresión de panel 8.....	46
15.17.	Resultados obtenidos de la regresión 8.	49
16.	CONCLUSIÓN	50
17.	BIBLIOGRAFÍA	51

Tabla De Figuras

Figura 1. Clasificación Subsectores Minero Energéticos en Colombia	6
Figura 2. Fuentes No Convencionales de Energía Renovable - (FNCER) (Elaboración propia basada en el Ministerio de Minas y Energía.)	7
Figura 3. Producción de crudo a nivel mundial corte 2022	8
Figura 4. Desglose por tipo de energía (2022)	9
Figura 5. Electricidad verde en Latinoamérica.	10

Tabla De Tablas

Tabla 1 Descripción de la variable dependiente y variables independientes	20
Tabla 2 Regresión de panel 1	22
Tabla 3 Regresión de panel 2	26
Tabla 4 Regresión de panel 3	29
Tabla 5 Regresión de panel 4	32
Tabla 6 Regresión de panel 5	36
Tabla 7 Regresión de panel 6	40
Tabla 8 Regresión de panel 7	43
Tabla 9 Regresión de panel 8	46

INTRODUCCIÓN

La producción de energía es un factor determinante para el desarrollo de una Nación, tiene un vínculo estrecho con el crecimiento económico y se asocia directamente con el bienestar general de la población. Sin embargo, a nivel mundial se hace un llamado a las naciones para generar fuentes de energía menos contaminantes y limitar la emisión de gases de efecto invernadero. (Naciones Unidas)

La búsqueda de fuentes de energía menos contaminantes ha llevado a la industria minero - energética a realizar cambios importantes en sus operaciones y en sus finanzas. Con el fin de proporcionar un análisis de la estructura financiera de las empresas minero - energéticas, se desarrolla esta investigación que busca responder ¿Cuáles son los factores determinantes de la estructura de capital de las empresas minero-energéticas en Latinoamérica?

Este estudio además pone a disposición un análisis general del sector minero-energético en el mundo y particularmente en Latinoamérica, aspectos claves de la problemática ambiental, la revisión amplia del componente teórico de la estructura de capital y mediante un modelo estadístico de regresión de panel concluye cuales son los factores determinantes de la estructura de capital de las empresas Minero - energéticas en América latina.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Uno de los momentos más importantes a nivel internacional acerca de la preocupación general por la forma en la que los países obtienen la energía para su desarrollo, se dio en la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático (CMNUCC,1992). Los países firmantes se comprometieron a disminuir las emanaciones de gases responsables del calentamiento atmosférico, lo cual ha representado un desafío importante para las naciones y los sectores económicos vinculados a la producción de gases

contaminantes. Este compromiso fue ratificado en el acuerdo de París en el año 2016 en donde 196 partes se unieron para emprender esfuerzos ambiciosos para combatir el cambio climático y adaptarse a sus efectos (CMNUCC, 2016).

La transición hacia nuevos modelos de energía ha planteado un desafío para las empresas minero-energéticas y esto implica la necesidad de diseñar nuevas estrategias que aseguren su rentabilidad. Por tanto, comprender de manera integral las fuentes de financiación de esta industria y la composición de su estructura de capital es fundamental para llevar a cabo un análisis financiero y comprender los comportamientos del sector.

La motivación para llevar a cabo este estudio en los países latinoamericanos se fundamenta en los siguientes argumentos: (i) Estos países dependen principalmente de la extracción de recursos naturales; (ii) el sector minero-energético se ha consolidado de manera significativa en sus finanzas nacionales y se comporta como uno de los renglones más importantes al interior de sus economías; y (iii) es una fuente muy importante de generación de empleo. Sin embargo, su crecimiento económico ha estado atado a la explotación de recursos naturales y como consecuencia son países con economías poco diversificadas y excesivamente dependientes de sus materias primas (Banco Mundial, 2014).

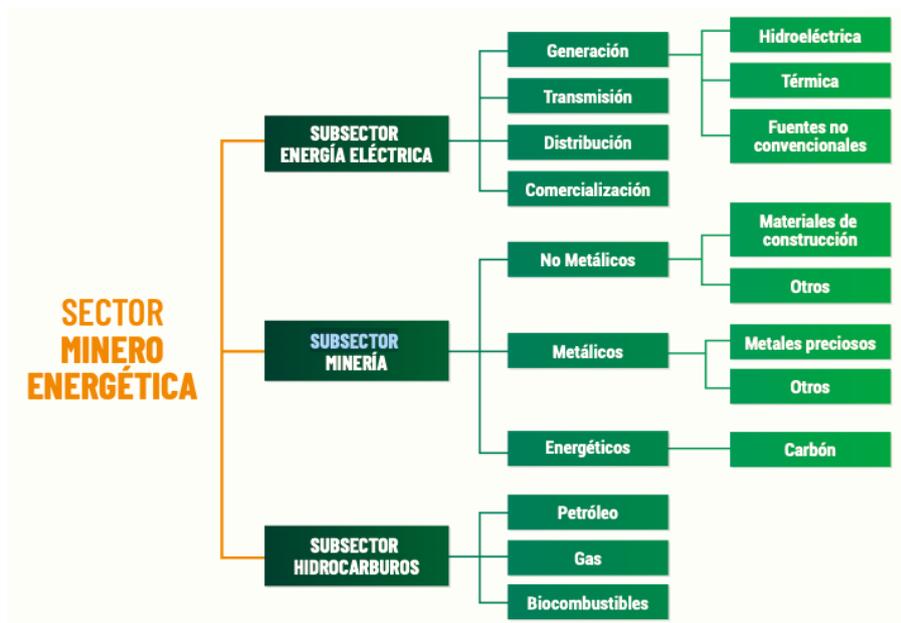
La industria minero-energética se consolidó en la región en la década de los noventa ya que la inversión en el sector de petróleo y gas experimentó un notable aumento conocido como el '*Boom Minero*' (Monaldi, F. 2010). Diversos autores han documentado este fenómeno debido a los aportes importantes en las finanzas que recibieron los países latinoamericanos por el desarrollo del sector. Este es el caso de México, Perú, Colombia, Ecuador, Bolivia, Chile y Venezuela (Zárate et al., 2020). Como resultado, se observa la presencia de las principales empresas minero-energéticas del mundo en esta región del planeta.

De acuerdo con el portal Statista, para el año 2021, la producción minera a nivel mundial fue de 17.896,9 MT (millones de toneladas métricas) y la producción minera en latinoamérica fue de 983,85 MT. Esto significa que al aporte de América Latina a la industria correspondió al 5,5%* del total global (Statista Research Department , 2023). Sin embargo existe evidencia de que el aumento de las actividades mineras en Latinoamérica también ha incrementado los conflictos mineros que se han intensificado en los últimos tiempos. (OCMAL, 2019).

La suma de los conflictos mineros ocurridos en distintos países de la región, ha puesto en el debate la necesidad de fortalecer las instituciones ambientales a cargo de la vigilancia y control de estos licenciamientos, las fallas reiteradas de las instituciones que hacen frente a esta situación, ponen en evidencia una serie de problemas relacionados con las condiciones de la expansión minera en Latinoamérica y el rol que vienen cumpliendo las instituciones del Estado y la sociedad civil. Esta condición ha sido un detonante en el origen de escenarios negativos tanto para las poblaciones como para las empresas del sector, que en algunas oportunidades han disminuido su inversión en este tipo de proyectos, sin embargo no necesariamente los conflictos mineros han sido la causa de esta reducción (Oxfam, 2008)

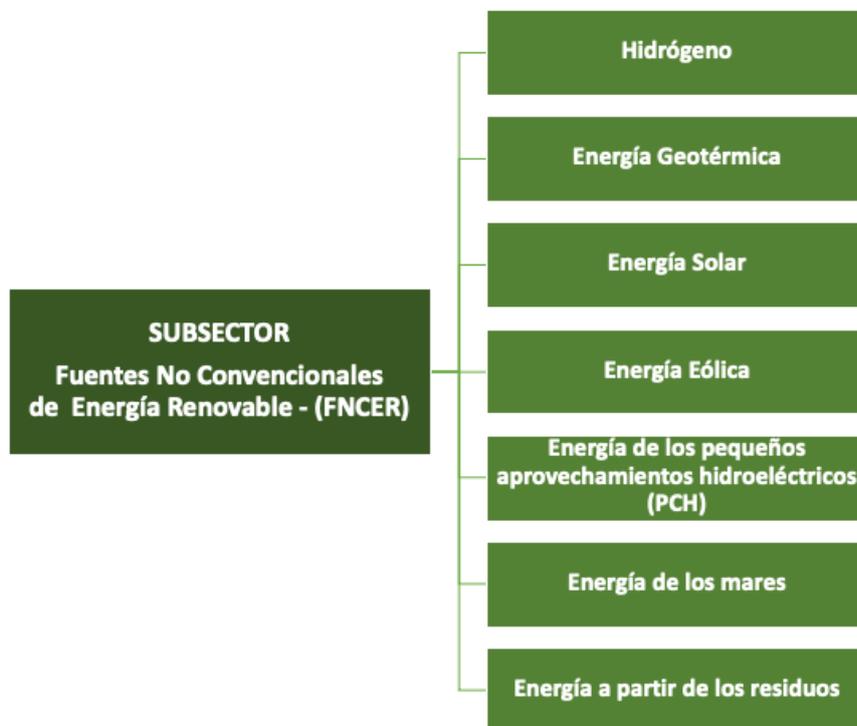
Cada país tiene su propia entidad estatal encargada de direccionar la actividad minera, por ejemplo, en Colombia el sector está a cargo del Ministerio de Minas y Energía, compuesto por 4 subsectores: (i) energía eléctrica, (ii) minería, (iii) hidrocarburos, y (iv) fuentes no convencionales de energía renovable (FNCR). Este último sector se da como respuesta de la Nación al compromiso adquirido con la protección del medio ambiente puesto que la actividad minera en todo su conjunto es responsable del 90% de todas las emisiones de dióxido de carbono en el mundo. (Naciones Unidas)

Figura 1. Clasificación Subsectores Minero Energéticos en Colombia



Fuente: (UPME 2015)

Figura 2. Fuentes No Convencionales de Energía Renovable - (FNCER) (Elaboración propia basada en el Ministerio de Minas y Energía.)



Fuente: (UPME 2015)

De todos los medios de producción de energía, el carbón es el más contaminante, sin embargo la producción energética por medio de este mineral no se detiene, y por el contrario incrementó en el año 2022, alcanzando una cifra récord de consumo de una tonelada por cada persona en el planeta. (BBC,2022)

Según la Agencia Nacional de Minería COL (ANM), Colombia cuenta con recursos de carbón para los próximos 52 años, este recurso natural continua comercializandose a nivel mundial de manera significativa, lo que resulta ser una ventaja competitiva importante para el país a nivel internacional. (Minenergía, 2022).

Por otra parte, la producción mundial de crudo aumentó más de un 5% para el año 2022, y en Latinoamérica el 3,9%. (ENERDATA, 2022). En contradicción al llamado mundial para generar fuentes de energía menos contaminantes, la producción de energía de origen no renovables no se detiene y por el contrario continúa en aumento.

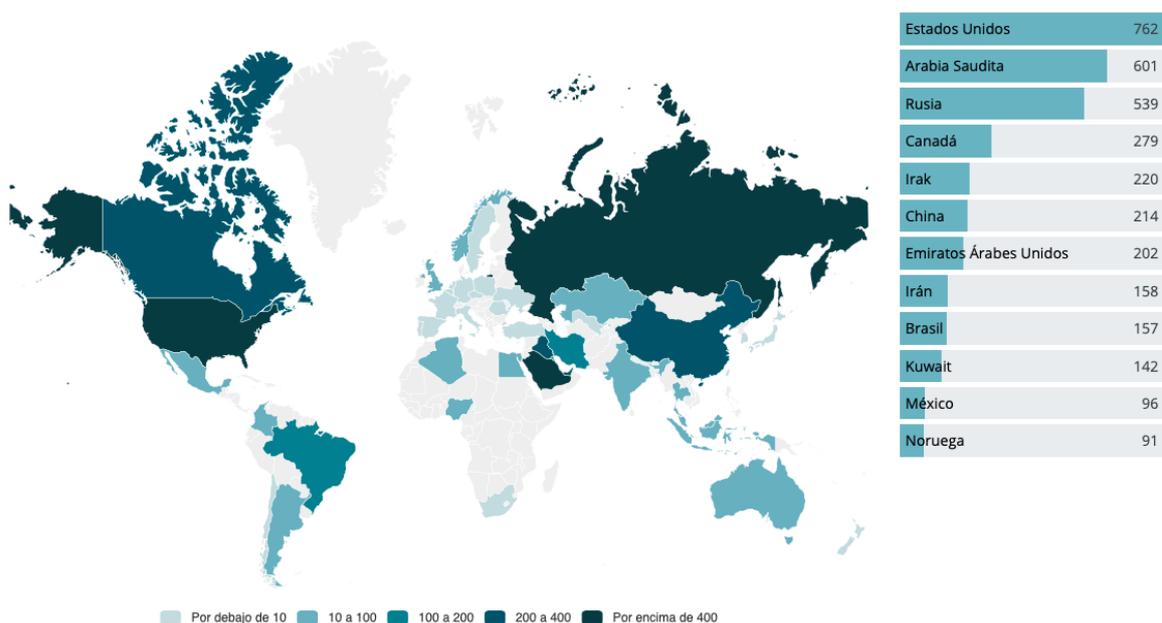
Dentro de este estudio es importante destacar que el sector petrolero se caracteriza por ser intensivo en capital y utilizar tecnología de punta, la generación de empleo como

resultado de esta actividad se destaca por ser de un alto nivel de calificación y el costo de producción está fuertemente vinculado a los insumos importados. Así mismo la inversión extranjera directa es su principal fuente de financiación. (Jiménez, J. R. P. 2010)

Con respecto a la producción de crudo, la organización de países exportadores de petróleo (OPEP, 2019) menciona que para el año 2019 Latam contaba con el 22,8% de las reservas probadas a nivel mundial, consolidándose como una región importante en el suministro de este hidrocarburo.

En el siguiente mapa se destacan los países con mayor producción de crudo a nivel mundial en el año 2022 medidos en Millones de Toneladas (MT). Incluida toda la producción bruta, los tres principales productores de crudo a nivel mundial fueron: Estados Unidos con 762 (MT), seguido de Arabia Saudita con 601 (MT), y Rusia con 539 (MT), estos tres países juntos suman más de la tercera parte del total de crudo producido en el mundo. Por su parte, el mayor productor de crudo en Latinoamérica fue Brasil con 157 (MT) seguido por México con 96 (MT).

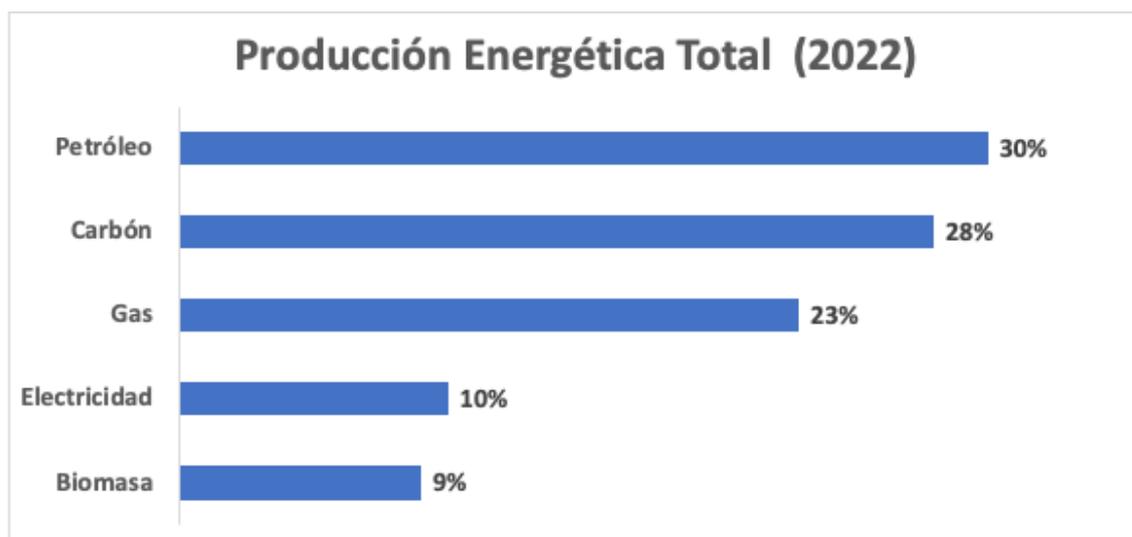
Figura 3. Producción de crudo a nivel mundial corte 2022



Fuente: (ENERDATA, 2022)

Dando un vistazo a la gráfica de producción total de energía a nivel mundial, se evidencia que el 30% se generó mediante el uso de petróleo, el 28% a través del uso carbón, el 23% tuvo su origen en el gas, el 10% se generó con electricidad y el 9% con biomasa, lo que demuestra que la producción de energía basada en fuentes no renovables continúa siendo predominante en el planeta y supone un reto gigante para alcanzar las metas establecidas de descarbonización.

Figura 4. Desglose por tipo de energía (2022)



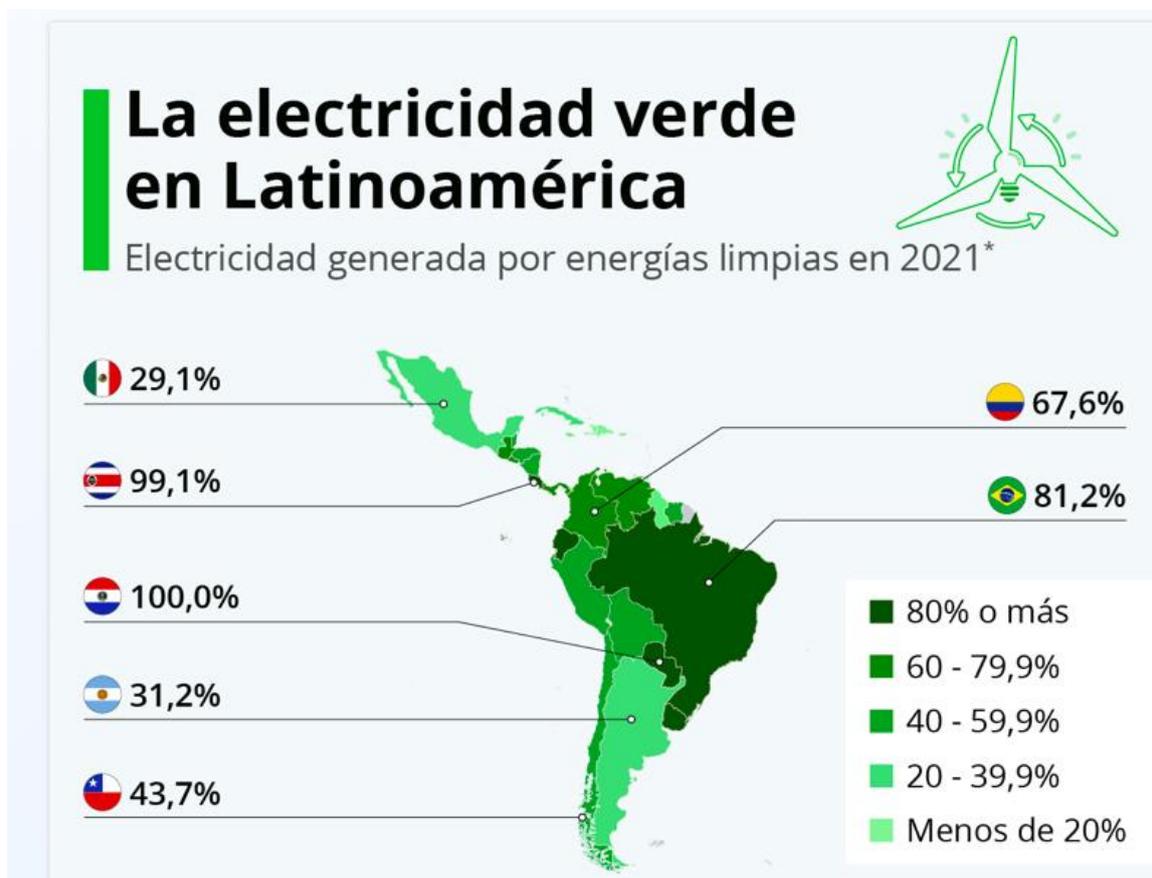
Fuente: (ENERDATA, 2022)

Si bien existe un vínculo entre la producción de energía y la contaminación ambiental, es importante destacar que la energía posibilita las inversiones y es un elemento fundamental para el desarrollo, también está vinculado con el Objetivo de Desarrollo Sostenible que busca garantizar el acceso a una energía asequible, menos contaminante y moderna (ODS 7). Adicionalmente existe una relación directa entre el consumo de energía y la calidad de vida de la población de los países, ya que hay evidencia que demuestra que la energía es necesaria para el crecimiento económico, mejora el bienestar de la población y contribuye al surgimiento de nuevas industrias. (Banco Mundial, 2022)

Ahora bien, cada vez son más notables los esfuerzos por generar energías renovables, en este sentido Latinoamérica cuenta con unas de las redes eléctricas más limpias del mundo impulsadas por la generación hidroeléctrica, la energía eólica y la energía solar. Como se puede apreciar en el siguiente gráfico para el año 2021 el 100% de la producción de energía de Paraguay provino de fuentes renovables, seguido muy de cerca por Costa Rica con un

99%. En su conjunto Latinoamérica produjo el 60% de su electricidad mediante fuentes verdes. (Ember Global Electricity Review, 2022)

Figura 5. Electricidad verde en Latinoamérica.



Fuente: (STATISTA, 2022)

Considerando la importancia que tiene el sector minero - energético en las finanzas de los países latinoamericanos, se propone estudiar los indicadores financieros más importantes de las compañías vinculadas al sector y llevar a cabo un análisis de la conformación de su estructura de capital.

La estructura de capital de las empresas está dada por una mezcla de opciones de financiamiento, para garantizar el cumplimiento de las operaciones empresariales y su relación depende de diversos factores, aunque no existe una combinación específica sugerida, este modelo busca que las personas interesadas puedan tener un acercamiento que les permita conocer más acerca de la proporción en la estructura de capital usado por

las empresas estudiadas para cumplir de manera adecuada con sus operaciones, incrementar la rentabilidad en el tiempo y generar valor para sus accionistas.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Teniendo en cuenta los aspectos mencionados anteriormente y la importancia del sector minero- energético en el desarrollo económico y social de los países latinoamericanos se plantea el siguiente cuestionamiento ¿Cuáles son los factores determinantes de la estructura de capital de las empresas de exploración y producción de petróleo en Latinoamérica?

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

OBJETIVO GENERAL

Evaluar cómo distintas variables financieras influyen en la estructura de capital de las empresas de exploración y producción de petróleo en Latinoamérica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para dar respuesta a la pregunta de investigación planteada se proponen los siguientes objetivos específicos.

1. Explorar las teorías fundamentales de estructura de capital.
2. Construir una base de datos de estudio con información financiera disponible.

3. Aplicar un modelo estadístico que permita dar respuesta a la pregunta de investigación.
4. Discutir los hallazgos.

HIPÓTESIS PLANTEADA

Los factores determinantes de la estructura de capital de las empresas de exploración y producción de petróleo en Latinoamérica están definidos por las cuentas vinculadas a los ratios de rentabilidad.

MARCO TEÓRICO

Se ha discutido bastante acerca de la estructura de la capital de las empresas, este marco teórico busca mencionar las principales teorías y autores disponibles para ampliar el entendimiento sobre el tema.

En primer lugar encontramos la teoría de la estructura de capital óptima abordada por Weston y Brigham (1974) que busca una combinación de las fuentes de financiación de largo plazo que minimicen el costo de capital maximizando el valor de la compañía. En contraposición, podemos encontrar la teoría desarrollada por Franco Modigliani y Merton Miller, (1958) en el artículo "The Cost of Capital, Corporation Finance, and The Theory of The Firm" en donde sus autores plantean que en un mercado perfecto, si no se tienen en cuenta los impuestos y costos de quiebra, la estructura de capital es irrelevante y no afecta el valor de una empresa.

Nuevamente Franco Modigliani y Merton Miller (1963) realizaron adecuaciones a su posición inicial, presentando su teoría mediante dos escenarios: un escenario sin impuestos y otro con impuestos, en su proposición sin impuestos el costo promedio ponderado de capital y el valor de la empresa son independientes a la estructura financiera de la empresa. Por otra parte, en un escenario con impuestos, la rentabilidad esperada de

las acciones ordinarias de una empresa endeudada crece proporcionalmente a su grado de endeudamiento.

De acuerdo con la teoría del Trade Off, la estructura financiera de una firma está vinculada con las ventajas fiscales de la deuda y al riesgo que asume la compañía en términos financieros, a medida que se aumenta el nivel de la deuda los beneficios impositivos también se incrementan, así mismo la obligación de pago de la deuda también se aumenta (Miller, 1977).

Kraus y Litzenberge (1973) explican la teoría de compensación de la estructura de capital (Trade Off) como la idea de que las empresas escogen la proporción en la que financian sus actividades buscando equilibrar los costos y los beneficios.

Donaldson (1961) estudia el concepto de Orden jerárquico en el documento "Corporate Debt Capacity" tema que es abordado posteriormente por Myers(1984) en la cual expone la teoría de Orden Jerárquico (Pecking Order theory) como la financiación basada en tres tipos de fuentes: (i) Fondos internos (ii) Deuda y (iii) nuevo capital emitido, además plantea que las empresas buscan financiarse en primera medida por fondos internos, una vez agotados buscan financiarse por deuda y finalmente por la emisión de acciones.

También Myers (1984) plantea que las empresas buscan encontrar un equilibrio entre la deuda y el patrimonio para minimizar los costos de agencia y aprovechar los beneficios fiscales de la deuda.

La teoría de "Free cash Flow" abordada por Jensen (1986) expone el endeudamiento como alternativa para evitar los eventuales problemas de agencia representados por una alta generación de "cash flow". También define el flujo de caja libre, como el flujo de caja requerido para fondear los proyectos con valor presente neto positivo una vez descontado el costo de capital, adicionalmente expone que estos conflictos de interés entre accionistas y administradores acerca de las políticas de pago se presentan cuando la compañía genera flujos de caja libres sustanciales.

Respecto a la teoría de costos de agencia (Agency Cost) Jensen y Meckling (1976) abordan el tema estableciendo que la estructura de capital en las empresas puede desempeñar un papel crucial en la mitigación de los conflictos de agencia entre los accionistas y los administradores, alineando sus intereses a través de la deuda y el patrimonio."

Adicionalmente Fama y Jensen (1983) clasifican los costos de agencia en tres fuentes principales: (i) costos de monitoreo, definidos como los costos asumidos por el director para

mitigar los problemas asociados con el uso de un agente. (ii) Costos de fianza, definidos como los costos soportados por el agente para crear confianza con su capital y (iii) pérdida residual, definida como los costos que surgen cuando el agente actúa en contra de los mejores intereses del principal.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

La estructura de capital ha sido objeto de distintos debates con el fin de brindar herramientas a la administración que le permitan encontrar la combinación más adecuada de financiación para mantener la liquidez que soporte sus operaciones, aumentar la rentabilidad de la compañía y generar mayor valor para sus accionistas.

Esta revisión de la literatura incluye un resumen de las principales teorías desarrolladas en torno a la estructura de capital, sus principales aportes y una revisión de los estudios realizados en diferentes regiones del planeta con respecto a los factores determinantes de la estructura de financiación y las empresas ubicadas en la industria energética.

Dentro de las teorías más destacadas encontramos la teoría clásica de estructura de capital, teoría de costos de agencia (Agency Costs), teoría de compensación (Trade Off), teoría de la jerarquía de preferencias (Pecking Order), Existencia de información asimétrica, interacciones de producto consumo, control corporativo entre otros.

El debate se centra principalmente en los conceptos desarrollados en la teoría clásica de estructura de capital y los planteamientos realizados por Modigliani y Miller, la teoría de (MM) se opone al punto de vista tradicional estableciendo que es indiferente si la empresa define su estructura de capital acudiendo a sus accionistas o emitiendo deuda, en este caso también resulta indiferente la política de dividendos. (Modigliani and Miller, 1958)

Por otra parte la teoría de costos de agencia (Agency costs) se define como un conjunto de contratos caracterizados por mantener la relación de agencia entre un principal y una persona delegada para que desempeñen un servicio a su nombre, en esta teoría se abordan los conflictos entre accionistas y administradores, los conflictos entre administradores y prestamistas. (Jensen y Meckling, 1976) y (Fama y Jensen, 1983)

Así mismo la teoría del (Trade Off) resume los modelos y teorías que plantean una combinación de deuda - capital óptima lograda por el equilibrio entre los beneficios y los costos de la deuda, uno de los grandes cuestionamientos frente a esta teoría es que a pesar de contar con múltiples modelos explicativos no se ha llegado a una fórmula que determine con precisión un endeudamiento óptimo, tampoco logra explicar porqué las empresas no aprovechan su capacidad total de endeudamiento. (Modigliani and Miller, 1963)

Por su parte la teoría del (Pecking Order) establece que la administración de una compañía sigue una jerarquía al considerar sus distintas fuentes de financiamiento, de esta manera esta teoría busca establecer el orden de prioridad al momento de escoger la estructura de capital, teniendo en cuenta las señales que otorga al mercado cada tipo de financiamiento, este modelo expone tres tipos de fuentes de financiación: (i) Fondos internos (ii) Deuda y (iii) nuevo capital emitido, (Myers y Majluf, 1984)

Por otro lado el concepto de (Información asimétrica) expone que no todos los agentes económicos tienen acceso a la misma información debido al costo y la desigualdad de acceso a la misma, quienes poseen la información actúan con ventaja al tener la capacidad de acceder a las características especiales de los flujos de caja de la empresa. (Spence, 1978)

Los factores determinantes de la estructura de capital han sido estudiados ampliamente para diferentes sectores de la economía y se han llevado a cabo en distintos países y regiones del planeta, este estudio se centra principalmente en los estudios empleados para determinar los factores determinantes de capital de las empresas minero energéticas.

Sutomo, S., Wahyudi, S., Pangestuti, I., & Muharam, H. (2020). En su texto "The determinants of capital structure in coal mining industry on the Indonesia Stock Exchange" establecen como objetivo examinar el efecto de variables como la rentabilidad, el tamaño de la empresa, la estructura de activos y el precio de las materias primas (carbón) sobre la estructura de capital, mediante la implementación de técnicas de regresión múltiple, concluyen que únicamente la rentabilidad y la estructura de activos afectan significativamente la estructura de capital, dentro de los resultados se puede evidenciar que el efecto de la rentabilidad fue negativo, y el efecto de la estructura de activos fue positivo. Con esto sugieren considerar reequilibrar el uso de fuentes de financiación externas si el nivel de rentabilidad aumenta y por otra parte equilibrar sus activos fijos para que la estructura de capital se mantenga saludablemente. Los hallazgos de este estudio encuentran consonancia con la teoría del orden jerárquico.

Myhre, S. (2016). En su documento "Capital Structure Determinants in Oil & Gas Companies", llevan a cabo un estudio acerca del índice de apalancamiento de compañías de petróleo y gas en un periodo de 17 años, donde muestran como resultados que el tamaño y la tangibilidad de las empresas son los factores más destacados en la estructura de capital. Los resultados de la aplicación del modelo matemático concluyen que las empresas tienen rasgos de diferentes modelos teóricos al momento de conformar estructura de capital. Pero la teoría del trade-off parece tener mayor relevancia, seguido de la teoría del orden jerárquico, al momento de analizar los factores específicos de las empresas. Al momento de analizar los factores macroeconómicos, una combinación de la teoría del orden jerárquico y la teoría del timing tomaron mayor relevancia.

Por otra parte el estudio realizado por Oladeji, Tolulope, Ikpefan, A.O y Olokoyo, F.O.(2015), en su texto "An empirical analysis of capital structure on performance of firms in the petroleum industry in Nigeria" analizan el impacto de la estructura de capital en el desempeño de 6 compañías mineras en Nigeria, el estudio fue llevado a cabo mediante en análisis de datos de panel y el uso de estimación de efectos fijos, encontrando una relación negativa entre el apalancamiento y el desempeño de la empresa, dando como recomendación a estas empresas financiarse con acciones antes que con deuda.

Otro estudio llevado a cabo por Chalu, H., Richard, E., & Ngohelo, . A (2019) examinó los determinantes de la estructura de capital de las empresas de petróleo y gas en Tanzania, basado en la teoría de Pecking Order y Trade-off examinó factores como la tangibilidad, el tamaño de la empresa, el crecimiento, la rentabilidad, y el escudo fiscal, aplicando un modelo matemático de análisis de regresión simple en un periodo de tiempo comprendido entre el año 2008 y 2014 concluye que los efectos de las variables estudiadas en la estructura de capital pueden no ser significativo en las etapas iniciales y de desarrollo pero si durante las etapas de crecimiento.

Como se ha mencionado anteriormente es posible que las decisiones de estructura de capital tomadas por la gerencia empresarial contengan características de diferentes teorías como es el caso del estudio de Ghani, K., & Bukhari, S. H. (2010). En su texto "Determinants of capital structure: a case of listed energy sector companies in Pakistan", Se analiza el impacto de cuatro variables en la estructura de capital de empresas del sector energético en Pakistán, para este estudio se escogen las variables: tangibilidad, tamaño de la compañía, crecimiento y rentabilidad, para una muestra de 20 empresas con datos tomados del año 2004 al año 2008, en el cual concluyen que la tangibilidad y el tamaño tienen un grado de asociación positiva con el apalancamiento lo cual indica una relación con la teoría "Static Trade-off" que expone una compensación entre el beneficio fiscal y los costos relacionados con la deuda y por otro lado el estudio encuentra una relación negativa entre la rentabilidad y el endeudamiento de la empresa respaldando la teoría de "Pecking Order", finalmente concluye con una relación positiva entre el apalancamiento y el crecimiento de la empresa respaldando la teoría de la jerarquía de preferencias.

Un estudio realizado en Estados Unidos también concluye que existe una fuerte influencia negativa entre el apalancamiento y los resultados empresariales que coinciden con la crisis financiera en los años 2007 y 2008, como el caso del estudio realizado por Hossain, A., & Nguyen, X. (2016) en su texto "Capital structure and US financial crisis: A survey of oil & gas industry". En el cual se estudian 10 empresas de la industria de petróleo y gas en un periodo observado entre 2004 y 2013.

Otro estudio realizado en la Unión Europea por Jaworski, J., & Czerwonka, L. (2021). En su texto "Determinants of enterprises' capital structure in energy industry: Evidence from European Union" llevado a cabo mediante la metodología de regresión múltiple se basó en un panel de 6122 empresas de 25 países entre 2011 y 2018. Este estudio demuestra pruebas sólidas de una relación positiva entre la deuda corporativa, la tangibilidad y el tamaño; y una relación negativa entre la rentabilidad y la liquidez.

METODOLOGÍA

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Este estudio se enmarca en un enfoque de investigación cuantitativa de tipo correlacional, que se fundamenta en la recopilación de datos numéricos y la aplicación de métodos estadísticos. Para ello, se empleará un modelo de regresión de panel, con el propósito de analizar la relación entre las variables dependientes seleccionadas (x) y una variable independiente (y). Este enfoque permitirá identificar los factores determinantes que influyen en la estructura de capital de las empresas minero-energéticas en América Latina.

POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de estudio abarca todas las empresas minero-energéticas en Latinoamérica. Para este estudio, se ha seleccionado una muestra representativa de 327 empresas de un total de 1017 pertenecientes al sector de Energía y Servicios Públicos, específicamente la sección de exploración y producción de petróleo obtenidas del portal EMIS. Estas empresas fueron seleccionadas debido a la disponibilidad de datos financieros y su relevancia para el tema de estudio.

MODELO MATEMÁTICO

La construcción del modelo se ha llevado a cabo con información financiera disponible de las empresas minero -energéticas en Latinoamérica. Mediante la aplicación de un modelo estadístico de tipo regresión de panel llevada a cabo en el programa E-views

ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS Y VALIDACIÓN DEL MODELO

Se estimaron los parámetros del modelo y a partir de un método econométrico con el uso de métodos estadísticos se pone a prueba la hipótesis planteada y se determina qué variables son estadísticamente significativas para la estructura de capital de las empresas Minero - energéticas en América Latina.

AGRUPACIÓN DE LAS PRUEBAS

La agrupación de las pruebas estadísticas se ha llevado a cabo de manera intuitiva de acuerdo con la naturaleza de cada una de las variables independientes.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Una vez validado el modelo matemático se llevan a cabo las conclusiones de acuerdo a los resultados estadísticamente significativos de cada una de las pruebas.

VARIABLES DEL MODELO ESTADÍSTICO

$$y_{it} = \alpha_0 + \beta_1 X_{it} + \beta_2 X_{it} + \dots + \beta_k X_{it} + \varepsilon_{it}$$

Donde:

- y Es la variable dependiente, corresponde al endeudamiento de los activos calculado como la relación entre Deuda / Activos Totales %.
- El subíndice (i) corresponde a las empresas de exploración y producción de petróleo estudiadas.
- El subíndice (t) representa el periodo de observación en este caso corresponde a 5 años que van del 2018 a 2022.
- α Es el valor del intercepto.
- β Son los coeficientes asociados a las variables independientes.
- X Son las variables independientes que se han seleccionado para explicar el modelo.
- ε Son los términos de error que no se pueden explicar por las variables independientes.

Tabla 1 Descripción de la variable dependiente y variables independientes

Variable	Codificación	Definición
Relación Deuda / Activos Totales (%)	D/A	Endeudamiento de los Activos
Total ingreso operativo	TIO	Ingresos de operaciones
Ganancia Operativa	EBIT	Beneficio antes de intereses e impuestos.
Ganancia antes de impuestos	GAI	Ganancia total antes de impuestos.
Impuesto a la renta	IR	Costo fiscal sobre ganancias.
Ganancia (Pérdida) Neta	GN	Resultado final después de todos los gastos.
Activos totales	AT	Suma de todos los activos.
Propiedad planta y equipo	PPE	Activos tangibles de larga duración.
Efectivo o equivalentes	EE	Dinero en caja y equivalentes.
Total patrimonio	TP	Capital total y ganancias retenidas.

Capital suscrito	CS	Capital comprometido por accionistas.
Flujo neto de efectivo por explotación	FNEE	Efectivo generado por operaciones.
Flujo neto de efectivo por inversión	FNEI	Efectivo usado en inversiones.
Flujo neto de efectivo por financiación	FNEF	Efectivo de financiamiento.
Aumento (Disminución) neto de efectivo y equivalentes	ANEE	Cambio neto en efectivo disponible.
Efectivo al inicio del periodo	EIP	Saldo de efectivo al inicio del periodo.
Flujo de caja libre	FCL	Efectivo después de gastos de capital.
Capex	CAPEX	Gastos en activos fijos.
Roa %	ROA	Rentabilidad sobre activos.
Roe %	ROE	Rentabilidad sobre capital.
Margen Neto %	MN	Ganancia neta sobre ingresos.
Deuda	DEUDA	Total de obligaciones financieras.
Deuda neta	DN	Total deuda menos efectivo.
Capital de trabajo	CT	Activos corrientes menos pasivos corrientes.
Capital empleado	CE	Capital utilizado en operaciones.
Relación deuda / capital %	D/C	Proporción de deuda sobre capital.
Relación activos / patrimonio %	A/P	Proporción de activos sobre patrimonio.
Modelo Z score	ZS	Predicción de solvencia financiera.
Capitalización	CAP	Valor total del capital de la empresa.
Se calcularon los siguientes indicadores		
Capital de trabajo / activos %	CT/A	Proporción de capital de trabajo sobre activos.

Capex / Activos %	CAPEX/A	Proporción de gastos de capital sobre activos.
Capital empleado / Activos %	CE/A	Proporción de capital empleado sobre activos.

Fuente: Elaboración propia

Una vez obtenida la base de datos con las características requeridas y con la información crucial para el análisis, se procede a implementar una serie de modelos estadísticos de regresión de panel en el programa E - Views. Se realizan múltiples regresiones con el fin de explorar cómo diferentes variables independientes afectan la estructura de capital de las empresas minero-energéticas. Esta estrategia facilita aislar los efectos de cada variable, identificando relaciones específicas y evitando problemas de multicolinealidad. Además, comparar los resultados de distintos modelos ayuda a evaluar cuál se ajusta mejor a los datos y a validar la robustez de los hallazgos.

A continuación, se detallan dichos modelos, la descripción de sus características y los resultados obtenidos.

Tabla 2 Regresión de panel 1.

Variable dependiente : relación deuda / activos totales %

Variables independientes: rendimiento sobre el patrimonio, rendimiento sobre los activos, margen neto, modelo Z - score de altman.

Dependent Variable: D/A

Method: Panel Least Squares

Date: 05/18/24 Time: 13:34

Sample: 2018 2022

Periods included: 5

Cross-sections included: 154

Total panel (unbalanced) observations: 631

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ROE	-0.006056	0.002183	-2.774128	0.0058
ROA	-0.027302	0.015817	-1.726118	0.0850
MN	0.002163	0.001343	1.610873	0.1079
ZS	-0.000957	0.000587	-1.631915	0.1034

C	0.154045	0.006002	25.66418	0.0000
---	----------	----------	----------	--------

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

Period fixed (dummy variables)

R-squared	0.810607	Mean dependent var	0.146938
-----------	----------	--------------------	----------

Adjusted R-squared	0.745592	S.D. dependent var	0.271734
--------------------	----------	--------------------	----------

S.E. of regression	0.137060	Akaike info criterion	0.920035
--------------------	----------	-----------------------	----------

Sum squared resid	8.810314	Schwarz criterion	0.221746
Log likelihood	452.2710	Hannan-Quinn criter.	0.476570
F-statistic	12.46790	Durbin-Watson stat	1.997289
Prob(F-statistic)	0.000000		

$$D/A = 0.154045 - 0.006056*ROE - 0.027302*ROA + 0.002163*MN - 0.000957*ZS + \varepsilon_{it}$$

Resultados obtenidos de la regresión 1.

Una vez realizada la regresión 1 podemos concluir que la variable rendimiento sobre el patrimonio % (ROE) es significativa para el modelo y tiene una relación inversa con la variable dependiente, esto sugiere que un aumento en el ROE está asociado con una disminución en la proporción de deuda sobre activos .

La variable Rendimiento sobre los activos % (ROA) es significativa para el modelo con un nivel de significancia del 10% y tiene una relación inversa con la variable dependiente, lo que indica que incrementos en la rentabilidad de los activos están vinculados a una menor dependencia de la deuda.

La variable Margen neto y variable Modelo Z - Score de Altman no son significativas para el modelo. Por otra parte, el valor R-squared obtenido indica que las variables significativas del modelo explican aproximadamente un 81% la dependencia en la razón D/A y la Prob(F-statistic) obtenida indica que el modelo en su conjunto es estadísticamente significativo.

Tabla 3 Regresión de panel 2.

Variable dependiente : relación deuda / activos totales %

Variables independientes: rendimiento sobre el patrimonio, rendimiento sobre los activos.

Dependent Variable: D/A

Method: Panel Least Squares

Date: 05/18/24 Time: 13:37

Sample: 2018 2022

Periods included: 5

Cross-sections included: 167

Total panel (unbalanced) observations: 688

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ROE	-0.007056	0.001655	-4.263869	0.0000
ROA	-0.020298	0.012758	-1.590987	0.1122
C	6.542233	0.014067	465.0771	0.0000

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

Period fixed (dummy variables)

R-squared	0.999999	Mean dependent var	6.563194
Adjusted R-squared	0.999999	S.D. dependent var	134.7000
S.E. of regression	0.134671	Akaike info criterion	-
Sum squared resid	9.340179	Schwarz criterion	0.181358
Log likelihood	502.7857	Hannan-Quinn criter.	-
F-statistic	3995907.	Durbin-Watson stat	2.035628
Prob(F-statistic)	0.000000		

$$D/A = 6.542233 - 0.007056 \cdot ROE - 0.020298 \cdot ROA + \varepsilon_{it}$$

Resultados obtenidos de la regresión 2.

Una vez realizada la regresión 2 podemos concluir que la variable rendimiento sobre el patrimonio (ROE%) es significativa para el modelo con un nivel de significancia del 1% y tiene una relación inversa con la variable dependiente, esto sugiere que a medida que las empresas son más rentables respecto a su patrimonio su dependencia de la deuda en relación con los activos disminuye.

La variable Rendimiento sobre los activos (ROA%) es marginalmente significativa para el modelo a un nivel de significancia del 10% y tiene una relación inversa con la variable dependiente, el R-squared obtenido indica que las variables significativas para el modelo explican aproximadamente un 99% la dependencia en la razón D/A y la Prob(F-statistic) obtenida indica que el modelo en su conjunto es estadísticamente significativo y al menos de las variables independientes tiene un efecto significativo en la razón D/A.

Tabla 4 Regresión de panel 3.

Variable dependiente : relación deuda / activos totales %

Variables independientes: capital de trabajo / activos, capex / activos, capital empleado / activos

Dependent Variable: D/A

Method: Panel Least Squares

Date: 05/18/24 Time: 13:41

Sample: 2018 2022

Periods included: 5

Cross-sections included: 172

Total panel (unbalanced) observations: 699

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CT/A	-0.134285	0.042324	-3.172782	0.0016
CAPEX/ACTIVOS	0.487338	0.272579	1.787875	0.0744
CE/A	-0.113452	0.053840	-2.107224	0.0356
C	4.960749	0.238202	20.82580	0.0000

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

Period fixed (dummy variables)

R-squared	0.999999	Mean dependent var	6.467763
Adjusted R-squared	0.999999	S.D. dependent var	133.6366
S.E. of regression	0.131494	Akaike info criterion	-1.003378
Sum squared resid	8.991099	Schwarz criterion	0.161697
Log likelihood	529.6807	Hannan-Quinn criter.	-0.552979
F-statistic	4050198.	Durbin-Watson stat	2.047352

Prob(F-statistic) 0.000000

$$D/A = 4.960749 - 0.134285*CT/A + 0.487338*CAPEX/A - 0.113452*CE/A + \varepsilon_{it}$$

Resultados obtenidos de la regresión 3.

Una vez realizada la regresión 3 podemos concluir que la variable capital de trabajo sobre activos (CT/A) es significativa para el modelo con un nivel de significancia del 1% y tiene una relación inversa con la variable dependiente, esto sugiere que a mayor capital de trabajo las empresas observadas obtienen una menor dependencia de la deuda.

La variable Capex sobre los activos (CAPEX/A) es significativa para el modelo a un nivel de significancia del 10%, y tiene una relación directa con la variable dependiente, lo que sugiere que mayores requerimientos en inversiones de capital aumentan los requerimientos de deuda.

La variable capital empleado sobre activos (CE/A) es significativa para el modelo a un nivel de significancia del 5% y tiene una relación inversa con la variable dependiente, a medida que el capital empleado en relación con los activos aumenta la dependencia con la deuda disminuye.

El R-squared obtenido indica que las variables significativas para el modelo explican aproximadamente un 99% la dependencia con la variable dependiente, la Prob(F-statistic) obtenida indica que el modelo en su conjunto es estadísticamente significativo.

Tabla 5 Regresión de panel 4.

Variable dependiente : relación deuda / activos totales %

Variables independientes: capital de trabajo / activos, capex / activos, capital empleado / activos, rendimiento sobre los activos, margen neto, modelo z - score de altman

Dependent Variable: D/A

Method: Panel Least Squares

Date: 05/18/24 Time: 13:43

Sample: 2018 2022

Periods included: 5

Cross-sections included: 154

Total panel (unbalanced) observations: 632

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

CT/A	-0.162613	0.049170	-3.307160	0.0010
CAPEX/A	0.454505	0.274210	1.657507	0.0981
CE/A	-0.104765	0.059435	-1.762669	0.0786
ROA	-0.014824	0.015340	-0.966397	0.3343
MN	0.001921	0.001295	1.483371	0.1386
ZS	-0.000220	0.000575	-0.382417	0.7023
C	0.246849	0.040937	6.029921	0.0000

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

Period fixed (dummy variables)

R-squared	0.824704	Mean dependent var	0.146706
Adjusted R-squared	0.763650	S.D. dependent var	0.271581
S.E. of regression	0.132031	Akaike info criterion	-0.992988
Sum squared resid	8.158306	Schwarz criterion	0.161470
Log likelihood	477.7844	Hannan-Quinn criter.	-0.544631
F-statistic	13.50782	Durbin-Watson stat	1.994634
Prob(F-statistic)	0.000000		

$$D/A = 0.246849 - 0.162613*CT/A + 0.454505*CAPEX/A - 0.104765*CE/A - 0.014824*ROA + \\ 0.001921*MN - 0.000220*ZS + \varepsilon_{it}$$

Resultados obtenidos de la regresión 4.

Una vez realizada la regresión 4 podemos concluir que la variable Capital de trabajo / activos % (CT/A) es significativa para el modelo con un nivel de significancia del 1% y tiene una relación inversa con la variable dependiente, esto indica que un mayor capital de trabajo está relacionado con una menor dependencia de la deuda.

La variable Capex / activos %, (CAPEX/A) es significativa para el modelo a un nivel de significancia del 10% y tiene una relación positiva con la variable dependiente, lo que sugiere que mayores requerimientos en inversiones de capital aumentan los requerimientos de deuda.

La variable Capital empleado / activos % (CE/A), es significativa para el modelo a un nivel de significancia del 10% y tiene una relación inversa con la variable dependiente, lo que indica que a medida que el capital empleado en relación con los activos aumenta la dependencia con la deuda disminuye.

Las variables Rendimiento sobre los activos % (ROA), Margen Neto (MN) y Z - score de Altman (ZS) no son significativas para el modelo.

El R-squared obtenido indica que las variables significativas para el modelo explican aproximadamente un 82% la dependencia con la variable dependiente, la Prob(F-statistic) obtenida indica que el modelo en su conjunto es estadísticamente significativo.

Tabla 6 Regresión de panel 5.

Variable dependiente : relación deuda / activos totales %

Variables independientes: flujo de caja libre, flujo neto de efectivo de actividades de inversión, flujo neto de efectivo de actividades de financiación, flujo neto de efectivo por actividades de explotación, ganancia operativa (ebit), ganancias antes de impuestos.

Dependent Variable: D/A

Method: Panel Least Squares

Date: 05/18/24 Time: 13:47

Sample: 2018 2022

Periods included: 5

Cross-sections included: 31

Total panel (unbalanced) observations: 90

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
FCL	-0.030095	0.433467	-0.069428	0.9449

FNEI	0.032106	0.432344	0.074260	0.9411
FNEF	0.030713	0.431604	0.071159	0.9436
FNEE	0.030266	0.431817	0.070090	0.9444
EBIT	-0.000484	0.016455	-0.029391	0.9767
GAI	0.001199	0.015585	0.076905	0.9390
C	-0.167946	1.001632	-0.167673	0.8675

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

Period fixed (dummy variables)

R-squared	0.501349	Mean dependent var	-0.589355
Adjusted R-squared	0.094287	S.D. dependent var	5.035846
S.E. of regression	4.792562	Akaike info criterion	6.275129
Sum squared resid	1125.464	Schwarz criterion	7.413931
Log likelihood	-241.3808	Hannan-Quinn criter.	6.734361
F-statistic	1.231628	Durbin-Watson stat	4.424873
Prob(F-statistic)	0.242142		

$$D/A = -0.167946 - 0.030095 \cdot FCL + 0.032106 \cdot FNEI + 0.030713 \cdot FNEF + 0.030266 \cdot FNEE - 0.000484 \cdot EBIT + 0.001199 \cdot GAI + \varepsilon_{it}$$

Resultados obtenidos de la regresión 5.

Una vez realizada la regresión 5 podemos concluir que las variables Flujo de caja libre (FCL), Flujo neto de efectivo por actividades de inversión (FNEI), Flujo neto de efectivo por actividades de financiación (FNEF), Flujo neto de efectivo por actividades de explotación (FNEE), Ganancia operativa (EBIT) y Ganancias antes de impuestos (GAI) no son significativas para el modelo, lo que sugiere que no tienen un efecto relevante en la variable dependiente.

El R-squared obtenido indica que las variables significativas para el modelo explican aproximadamente un 50% la dependencia con la variable dependiente, la Prob(F-statistic) obtenida indica que el modelo en su conjunto no tiene un efecto significativo.

Tabla 7 Regresión de panel 6.

Variable dependiente : relación deuda / activos totales %

Variables independientes: total de patrimonio, activos totales, deuda

Dependent Variable: D/A

Method: Panel Least Squares

Date: 05/18/24 Time: 13:53

Sample: 2018 2022

Periods included: 5

Cross-sections included: 131

Total panel (unbalanced) observations: 412

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TP	4.96E-06	1.60E-05	0.308950	0.7576
AT	-1.09E-05	8.36E-06	-1.302482	0.1938
DEUDA	2.11E-05	1.04E-05	2.037542	0.0426
C	10.97703	0.018377	597.3267	0.0000

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

Period fixed (dummy variables)

R-squared	1.000000	Mean dependent var	10.97032
Adjusted R-squared	0.999999	S.D. dependent var	174.0113
S.E. of regression	0.143661	Akaike info criterion	-0.780716
Sum squared resid	5.654927	Schwarz criterion	0.566131
Log likelihood	298.8275	Hannan-Quinn criter.	-0.247971

F-statistic 4401487. Durbin-Watson stat 2.563037

Prob(F-statistic) 0.000000

$$D/A = 10.97703 + 4.96E-06*TP - 1.09E-05*AT + 2.11E-05*DEUDA + \varepsilon_{it}$$

Resultados obtenidos de la regresión 6.

Una vez realizada la regresión 6 podemos concluir que la variable Total de patrimonio (TP) y la variable Activos totales (AT) no son significativas para el modelo

La variable (Deuda) es significativa para el modelo a un nivel de significancia del 5% y tiene una relación positiva con la variable dependiente, lo cual indica que mayores niveles de deuda aumentan los ratios de endeudamiento.

El R-squared obtenido indica que las variables significativas para el modelo explican aproximadamente un 100% del modelo, esto puede ser un indicativo de multicolinealidad que también se ve reflejado en el resultado obtenido en el valor Durbin-Watson stat mayor a 2 que indica una posibilidad de autocorrelación negativa.

Tabla 8 Regresión de panel 7.

Variable dependiente : relación deuda / activos totales %

Variables independientes: propiedad planta y equipo, efectivo y equivalentes.

Dependent Variable: D/A

Method: Panel Least Squares

Date: 05/18/24 Time: 14:03

Sample: 2018 2022

Periods included: 5

Cross-sections included: 149

Total panel (unbalanced) observations: 596

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PPE	2.48E-06	3.30E-06	0.752692	0.4520

EE	1.62E-05	1.98E-05	0.817646	0.4140
C	0.145511	0.008548	17.02219	0.0000

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

Period fixed (dummy variables)

R-squared	0.863021	Mean dependent var	0.152853
-----------	----------	--------------------	----------

Adjusted R-squared	0.815187	S.D. dependent var	0.273835
--------------------	----------	--------------------	----------

S.E. of regression	0.117721	Akaike info criterion	-1.222055
Sum squared resid	6.111511	Schwarz criterion	-0.080298
Log likelihood	519.1725	Hannan-Quinn criter.	-0.777459
F-statistic	18.04204	Durbin-Watson stat	2.301996
Prob(F-statistic)	0.000000		

$$D/A = 10.145511 + 2.48E-06 * PPE + 1.62E-05 * EE + \varepsilon_{it}$$

Resultados obtenidos de la regresión 7.

Una vez realizada la regresión 7 podemos concluir que la variable Propiedad planta y equipo y la variable Efectivo o equivalentes, no son significativas para el modelo

Tabla 9 Regresión de panel 8.

Variable dependiente : relación deuda / activos totales %

Variables independientes: ganancia pérdida neta, ganancia operativa (ebit), ganancias antes de impuestos, impuesto a la renta.

Dependent Variable: D/A

Method: Panel Least Squares

Date: 05/18/24 Time: 14:06

Sample: 2018 2022

Periods included: 5

Cross-sections included: 133

Total panel (unbalanced) observations: 503

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

GN	1.27E-06	3.30E-05	0.038562	0.9693
----	----------	----------	----------	--------

EBIT	1.31E-05	2.92E-05	0.447564	0.6547
GAI	-3.02E-05	4.94E-05	-0.611049	0.5416
IR	-4.91E-05	7.10E-05	-0.691877	0.4895
C	0.157816	0.006864	22.99173	0.0000

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

Period fixed (dummy variables)

R-squared	0.839654	Mean dependent var	0.159251
Adjusted R-squared	0.777641	S.D. dependent var	0.265547
S.E. of regression	0.125219	Akaike info criterion	-1.085822
Sum squared resid	5.676047	Schwarz criterion	0.097286
Log likelihood	414.0842	Hannan-Quinn criter.	-0.621691
F-statistic	13.54008	Durbin-Watson stat	2.455436
Prob(F-statistic)	0.000000		

$$D/A = 0.157816 + 1.27E-06*GN + 1.31E-05*EBIT - 3.02E-05*GAI - 4.91E-05*IR + \varepsilon_{it}$$

Resultados obtenidos de la regresión 8.

Una vez realizada la regresión 8 podemos concluir que las variables Ganancia (pérdida) Neta (GN), Ganancia operativa (EBIT), Ganancias antes de impuestos (GAI) y la variable Impuesto a la renta (IR), no son significativas para el modelo.

CONCLUSIÓN

Este estudio se centró en identificar los factores determinantes de la estructura de capital en empresas de exploración y producción de petróleo en Latinoamérica. El objetivo principal fue analizar cómo diversas variables financieras afectan la configuración de la estructura de capital. Para ello, se seleccionó una muestra representativa de 327 empresas del sector de energía y servicios públicos, específicamente de exploración y producción de petróleo, utilizando datos obtenidos del portal EMIS. La metodología empleada fue un análisis cuantitativo a través de un modelo de regresión de panel en el programa E-Views, lo que permitió evaluar la relación entre las variables independientes y la variable dependiente, definida como el endeudamiento de los activos. La base de datos se construyó a partir de información financiera detallada, garantizando la validez y relevancia de los resultados.

Los hallazgos indican que los ratios de rentabilidad, en particular el ROE y el ROA, son significativos en la configuración de la estructura de capital, respaldando la teoría de la estructura de capital óptima de Weston y Brigham (1974). Esto sugiere que las empresas buscan maximizar su valor mediante una combinación adecuada de financiamiento, donde un ROE elevado refleja una gestión eficiente y rentable, lo que resulta en un menor costo de capital. Asimismo, un ROA significativo también indica la eficacia operativa de las empresas, contribuyendo a su estabilidad financiera y a la toma de decisiones estratégicas.

Adicionalmente, los resultados muestran que otras variables como el Capital de Trabajo/Activos (CT/A) es significativo para el modelo y tiene una relación negativa con la variable dependiente, lo que indica que un mayor capital de trabajo en relación con los activos se asocia con un menor endeudamiento. Esto sugiere que las empresas que gestionan eficientemente su liquidez tienden a depender menos de financiamiento externo. Por otro lado, el Capital Empleado/Activos (CE/A) también mostró ser significativa para el modelo con una relación negativa con la variable dependiente, lo que podría indicar que una alta utilización del capital empleado no se traduce en mayor apalancamiento, se podría explicar como una posible búsqueda por parte de las empresas de la industria por mantener una base sólida de activos antes de recurrir a deuda. Este enfoque es coherente con la teoría del Orden Jerárquico de Myers (1984), que argumenta que las empresas prefieren financiar primero sus proyectos con recursos internos, pero que, al no ser suficientes, recurren a la deuda.

Por otra parte, la variable Capex/Activos (CAPEX/A) demostró ser significativa para el modelo con una relación positiva con la variable dependiente, sugiriendo que un mayor gasto en activos fijos se asocia con un mayor apalancamiento, lo que puede indicar que las empresas de la industria están dispuestas a asumir deuda para financiar proyectos de inversión que consideran rentables a largo plazo, los hallazgos refuerzan las teorías de la estructura de capital óptima, como la planteada por Weston y Brigham (1974), que sugiere que las empresas buscan maximizar su valor a través de un equilibrio adecuado entre deuda y capital propio.

En conclusión, los resultados sugieren que, si bien los ratios de rentabilidad son claves en la combinación específica de deuda y patrimonio que las empresas de exploración y producción de petróleo utilizan para financiar sus activos y operaciones, otras variables como liquidez, gestión y solvencia deben ser consideradas para una comprensión integral de la estructura de capital en el sector.

BIBLIOGRAFÍA

- Naciones Unidas: <https://www.un.org/es/climatechange/raising-ambition/renewable-energy>
- CMNUCC. (1992): <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/que-es-la-convencion-marco-de-las-naciones-unidas-sobre-el-cambio-climatico>
- CMNUCC. (2016): <https://unfccc.int/es/acerca-de-las-ndc/el-acuerdo-de-paris#:~:text=El%20Acuerdo%20de%20Par%C3%ADs%20es,4%20de%20noviembre%20de%202016.>
- Banco Mundial. (2014): <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2014/01/09/maldicion-materias-primas-latinoamerica>

Monaldi. F. (2010): <http://www.plataformademocratica.org/Arquivos/La%20Economia%20Politica%20Del%20Petroleo%20y%20El%20Gas%20En%20America%20Latina.pdf>

Zárate, R., Vélez, C. L., & Caballero, J. A. (2020): La industria extractiva en América Latina, su incidencia y los conflictos socioambientales derivados del sector minero e hidrocarburos. Revista Espacios. ISSN, 798, 1015.

statista research department. (2023): *Cálculos propios basados en información disponible en: <https://es.statista.com/estadisticas/822147/produccion-minera-en-america-latina/> y <https://es.statista.com/estadisticas/729104/produccion-minera-mundial/>

OCMAL. (2019): https://mapa.conflictosmineros.net/ocmal_db-v2/

OXFAM. (2008): CONFLICTOS MINEROS: “¿FRENO AL DESARROLLO O EXPRESIÓN CIUDADANA?” , 47-49.

Naciones Unidas: <https://www.un.org/es/climatechange/raising-ambition/renewable-energy>

UPME. (2015): <https://www.minenergia.gov.co/es/>

BBC. (2022) : <https://www.bbc.com/mundo/noticias-64103158>

Jiménez, J. R. P. (2010). El impacto de los precios del petróleo sobre el crecimiento económico de Colombia. Revista de economía del Rosario, 13(1), 75-116.

OPEP. (2019): <https://www.bloomberglinea.com/2022/05/10/que-paises-de-latam-concentran-parte-del-20-de-las-reservas-petroleras-mundiales/>

ENERDATA. (2022): <https://datos.enerdata.net/petroleo-crudo/datos-produccion-energia-mundial.html>

ODS 7: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/energy/>

Banco Mundial. (2022): <https://www.bancomundial.org/es/topic/energy/overview>

Ember Global Electricity Review. (2022): <https://es.statista.com/grafico/27426/porcentaje-de-electricidad-generada-por-energias-limpias-en-america-latina-y-el-caribe/>

STATISTA. (2022): <https://es.statista.com/grafico/27426/porcentaje-de-electricidad-generada-por-energias-limpias-en-america-latina-y-el-caribe/>

Weston, F. J., & Brigham, E. F. (1974). *Finanza aziendale*. Società Editrice Il Mulino.

Modigliani, F., & Miller, M. H. (1958). The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. *The American economic review*, 48(3), 261-297.

Modigliani, F., & Miller, M. H. (1963). Corporate income taxes and the cost of capital: a correction. *The American economic review*, 433-443.

Kraus, A., & Litzenberger, R. H. (1973). A state-preference model of optimal financial leverage. *The journal of finance*, 28(4), 911-922.

Donaldson, G. (1961): *A study of corporate debt policy and the determination of corporate debt capacity*. Boston, USA.

Myers, S. C. (1984): *Capital structure puzzle*.

Jensen. (1986): Agency costs of free cash flow, corporate finance, and takeovers. *The American economic review*, 76(2), 323-329.

Jensen y Meckling. (1976): *Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure*. In *Corporate governance* (pp. 77-132). Gower.

Fama, E. F., & Jensen, M. C. (1983): Agency problems and residual claims. *The journal of law and Economics*, 26(2), 327-349.

Miller, M., & Modigliani, F. (1958). The cost of capital. *Corporate Finance and the Theory of Investment*. *American Economic Review*, 48(3), 261-297.

Fama, E. F., & Jensen, M. C. (1983): Agency problems and residual claims. *The journal of law and Economics*, 26(2), 327-349.

Modigliani, F., & Miller, M. H. (1963): Corporate income taxes and the cost of capital: a correction. *The American economic review*, 433-443.

Myers, S. C., & Majluf, N. S. (1984): Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of financial economics*, 13(2), 187-221.

- Spence, M. (1978). Job market signaling. In *Uncertainty in economics* (pp. 281-306). Academic Press.
- Sutomo, S., Wahyudi, S., Pangestuti, I., & Muharam, H. (2020). The determinants of capital structure in coal mining industry on the Indonesia Stock Exchange. *Investment Management and Financial Innovations*, 17(1), 165-174.
- Myhre, S. (2016). *Capital Structure Determinants in Oil & Gas Companies*.
- Oladeji, T., Ikpefan, A. O., & Olokoyo, F. O. (2015). An empirical analysis of capital structure on performance of firms in the petroleum industry in Nigeria. *Journal of Accounting and Auditing: Research & Practice*, 1(9).
- Chalu, H., Richard, E., & Ngohelo, A. (2019). Determinants of capital structure of oil and gas companies in Tanzania. *Business Management Review*, 22(1), 67-84.
- Ghani, K., & Bukhari, S. H. (2010). Determinants of capital structure: a case of listed energy sector companies in Pakistan. Available at SSRN 1860706.
- Hossain, A., & Nguyen, X. (2016). Capital structure and US financial crisis: A survey of oil & gas industry. *Proceedings of the Academy Finance*, 1-14.
- Jaworski, J., & Czerwonka, L. (2021). Determinants of enterprises' capital structure in energy industry: Evidence from European Union. *Energies*, 14(7), 1871.