

UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO ECONOMÍA Y FINANZAS



MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERA COMERCIAL

**“VALORACIÓN FINANCIERA DE LA COMPAÑÍA CHILENA DE
FÓSFOROS S.A. DURANTE EL PERÍODO 2013-2017”**

ALUMNAS:

YESLEY MEDINA LEAL

ALEJANDRA PEÑA MORAGA

PROFESOR GUÍA: DR. MAURICIO GUTÍERREZ URZÚA

CONCEPCIÓN, ABRIL DE 2019

DEDICATORIAS

Esta tesis la dedico a Dios en primer lugar agradeciendo todo lo que me da y también lo que no, ha sido una excelente formación académica.

A mi mami Eliníta Pereira Roldán y mi papi Enrique Leal Ortiz que me han apoyado y acompañado toda mi vida aún más en este proceso, gracias por sus consejos y valores son lejos lo mejor de mi vida.

A mi madre Irina Leal Pereira, por su apoyo incondicional y cariño, siempre ofreciéndome aliento para seguir.

Al profesor Mauricio Gutiérrez que siempre tuvo la disposición para ayudar durante toda mi formación académica, enseñando la pasión por las finanzas.

Finalmente a mi compañera Alejandra Peña Moraga, que siempre alegraba los largos días de universidad y a mi pololo Nicolás Soto Solís que me apoya y ama.

Yesley Medina Leal

En primera instancia, quiero agradecer a Dios por todo lo que me ha dado y porque me ha permitido finalizar con este proceso académico formativo y profesional.

Esta tesis va dedicada a mi hermosa madre, Patricia Moraga Saavedra, que me ha enseñado a luchar por mis sueños y a nunca rendirme, gracias mamita por toda contención y fuerza que me has dado siempre, esto es por y para ti.

A mi padre, Manuel Peña Castro, que me ha inculcado y enseñado de siempre la vocación por lo que ejerza y a ser una persona íntegra y profesional en todo lo que haga.

A mi hermana, Camila Peña Moraga, para que siga adelante con su carrera, como lo ha hecho hasta el momento y decirle que no hay nada imposible cuando uno se lo propone.

A mi familia en general, a mi pareja, Patricio Jara Arriagada, por su comprensión y amor infinito, a los profesores que nos apoyaron, a mi jefa, Srta. Ema González González por ayudarnos con el espacio para trabajar de forma más rápida y productiva, y por último pero no menos importante a mi gran amiga y compañera, Yesley Medina Leal por ser la mejor persona que conocí en el transcurso de la universidad.

Alejandra Peña Moraga.

RESUMEN EJECUTIVO

Al valorar una empresa se hace necesario tener conocimientos tanto interno de la compañía como del mercado y del país, para poder determinar un valor real también es necesario considerar los factores de riesgo e incertidumbre que siempre está presente en las decisiones que repercuten a futuro.

En esta investigación, se realizó un análisis detallado desde la parte financiera de la empresa, analizando los estados de resultados donde la empresa realiza una estrategia de reestructuración en el año 2015, lo que soluciona de manera expedita haciendo frente a sus obligaciones de corto y largo plazo, así es como sabiendo el comportamiento de la empresa durante el último período valoramos la Compañía Chilena de Fósforos S.A. desde el año 2013 hasta el 2017, la información fue extraída del software Economática. Formulamos la valoración de opciones mediante probabilidades que son determinadas por el programa @Risk, este nos arrojó un precio de acción de \$1.287 superior al precio actual de las acciones que transa la empresa en la Bolsa de Comercio de Santiago. Se genera un valor mayor, debido principalmente al impacto positivo que tiene el riesgo sobre el valor de la acción y a la variabilidad de los ingresos.

Realizamos una regresión cuadrática incorporando los errores del mercado a través del estadístico varianza, ocupamos el software Eviews ejecutando un análisis econométrico con las principales variables del mercado del encendido como son: ventas, producción y exportación para luego estimar simulaciones con los modelos de derivados financieros y hacer las comparaciones respectivas y así también, poder aterrizar hacia las conclusiones de la investigación

Índice

DEDICATORIAS.....	2
RESUMEN EJECUTIVO.....	3
INTRODUCCIÓN.....	10
1 Antecedentes generales	11
1.1 Problema de investigación	11
1.2 Objetivo general.....	11
1.3 Objetivo específico	11
1.4 Preguntas de investigación.....	11
1.5 Justificación	12
1.6 Viabilidad.....	12
2 Marco teórico	13
2.1 Contexto finanzas.....	13
2.2 Análisis financiero de corto plazo.....	14
2.2.1 Ratio de liquidez.....	14
2.2.2 Ratio de endeudamiento, apalancamiento o solvencia	16
2.2.3 Ratios de rentabilidad	17
2.3 Opciones financieras y reales como derivados financieros	19
2.3.1 Opciones financieras.....	19
2.3.2 Opciones reales.....	22
2.3.3 Modelos de valoración de opciones.....	27

2.4	Riesgo	31
2.4.1	Clasificación de los riesgos financieros.....	31
2.4.2	Riesgo de los inversionistas.....	33
2.4.3	La diversificación del Riesgo	35
2.5	Industria forestal	37
2.5.1	Producción forestal del álamo en Chile.....	37
3	Tipo de investigación	41
4	Hipótesis de la investigación.....	41
5	Diseño de la investigación.....	42
6	Selección de la muestra	42
6.1	Recolección de datos.....	43
7	Antecedentes de la empresa	43
7.1	Breve reseña histórica de la empresa	44
7.2	Hitos Históricos	44
7.3	Descripción de las filiales	45
7.4	Descripción del proceso productivo.....	48
8	Análisis financiero de corto plazo	48
8.1	Balance General	48
8.1.1	Activos.....	49
8.1.2	Pasivos	51
8.2	Estado de Resultados	56

8.3	Ratios Financieros.....	57
8.3.1	Liquidez	57
8.3.2	Endeudamiento	59
8.3.3	Rentabilidad.....	60
9	Valoración de la empresa mediante flujos de caja	61
9.1	Proyección y validación de las ventas	61
9.2	Flujos perpetuos mediante la tasa de crecimiento de las ventas	62
10	Valoración por opciones reales	70
10.1	Varianza	71
10.2	Estimación del modelo econométrico.....	72
10.3	Determinación del precio de las acciones a través de los modelos de valoración de acciones.....	78
10.3.1	Modelo Binomial.....	79
10.3.2	Modelo Black & Scholes.....	80
10.3.3	Modelo Monte Carlo	80
	CONCLUSIONES.....	86
	BIBLIOGRAFÍA	88
	ANEXOS	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Diferencia de parámetros de opciones.....	24
Tabla 2: Resumen tipos de opciones financieras y reales	26
Tabla 3: Relación activos corrientes y no corrientes	50
Tabla 4: Relación pasivos corrientes, pasivos no corrientes y patrimonio neto.....	53
Tabla 5: Capital de trabajo.....	54
Tabla 6: Variación del capital de trabajo respecto al año anterior	54
Tabla 7: Variación del estado de resultado.....	56
Tabla 8: Tasa de crecimiento sector forestal	62
Tabla 9: Flujos de caja perpetuos 2017-2032.....	63
Tabla 10: Regresión lineal (Precio acción - IGPA).....	66
Tabla 11: Tabla resumen datos	68
Tabla 12: Output regresión lineal Eviews	72
Tabla 13: Output regresión cuadrática Eviews.....	76
Tabla 14: Tabla resumen de datos	78
Tabla 15: Modelo Binomial.....	79
Tabla 16: Modelo Black & Scholes.....	80
Tabla 17: Modelo Montecarlo	80
Tabla 18: Tabla comparativa de los resultados de los modelos de derivados	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Modelo Binomial	27
Figura 2: Relación entre opciones reales y modelos de valoración.....	30
Figura 3: Distribución del rendimiento esperado de un activo que carece de riesgo	33
Figura 4: Distribución del rendimiento esperado de una inversión con riesgo	34
Figura 5: Estructura corporativa 2017	46

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 5: Plantaciones forestales industriales	40
Gráfico 6: Relación activos circulantes y no circulantes.....	51
Gráfico 7: Relación pasivos corrientes, no corrientes y patrimonio neto consolidado	53
Gráfico 8: Capital de trabajo	55
Gráfico 9: Liquidez corriente vs liquidez ácida.....	58
Gráfico 10: Histograma de simulación precio acción por flujos de caja	70
Gráfico 11: Dispersión entre las variables ventas y exportación.....	74
Gráfico 12: Dispersión de datos entre las variables ventas y producción	75
Gráfico 13: Histograma de los residuos del modelo de regresión cuadrática	76
Gráfico 14: Residuos	77
Gráfico 15: Histograma de simulación precio acción por modelo Montecarlo.....	81
Gráfico 16: Precios históricos últimos 10 años	82
Gráfico 17: Histograma de simulación precio mínimo a precio actual de la compañía	83
Gráfico 18: Histograma de simulación precio actual a precio máximo de la compañía	83

Gráfico 19: Comparación de precio de acción entre modelos y precio de cierre 85

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Activos totales..... 90

Anexo 2: Pasivos totales..... 91

Anexo 3: Deuda con entidades bancarias y TEMSA año 2015 92

Anexo 4: Deuda con entidades bancarias año 2016 92

Anexo 5: Estado de resultado 93

Anexo 6: Razón de liquidez y capital..... 93

Anexo 7: Estructura del capital en base al endeudamiento de la compañía 94

Anexo 8: Rentabilidad Compañía Chilena de Fósforos S.A 95

INTRODUCCIÓN

En un mundo competitivo donde posicionarse y liderar el mercado es lo que toda gran empresa anhela, es necesario conocer correctamente el mundo de las finanzas. Las opciones tradicionales miden en cierto modo el pasado de la empresa que puede condicionar el futuro pero esto no siempre se acerca a la realidad. La verdad es que el futuro financiero de las empresas está lleno de riesgo e incertidumbre debido a esto el método de opciones tradicionales queda limitado al pasado.

Para poder tomar decisiones más certeras realizaremos una valoración de opciones reales a la Compañía Chilena de Fósforos S.A. una empresa con más de 100 años de trayectoria inserta en el mercado del encendido. Es una empresa que forma parte del IGPA, conocida por todos los chilenos que reconocen sus productos especialmente sus fósforos Copihues, tiene varias filiales que ayudan principalmente con su producción de fósforos, además de ahondar en otros mercados como el frutícola. Estas son algunas de las razones por las que trabajamos con la Compañía Chilena de Fósforos S.A. al final de esta tesis sabremos cuánto costará la empresa en el futuro igualmente como el precio de sus acciones.

Creemos que la empresa va a disminuir en el futuro el valor de sus acciones ya que presenta una fuerte competencia con productos sustitutos como el encendedor, además de una crisis que tuvo en años anteriores y los costos unitarios que han aumentado con los años superando al porcentaje de ingresos.

Comenzaremos esta investigación con los métodos tradicionales de valoración de empresas realizando un análisis financiero horizontal y vertical, interpretando sus principales ratios financieros, luego efectuaremos una proyección de flujos de cajas para conocer su valor futuro, introduciendo variables que puedan medir el riesgo y la incertidumbre al modelo, es por esto que realizaremos una regresión lineal de las variables más importantes del mercado donde se encuentra inserta la empresa aplicando conocimientos de econometría, también la interpretación de los parámetros relevantes como es la varianza. Posteriormente, concretaremos la valoración de opciones con todos los datos obtenidos a lo largo de esta investigación en los tres principales modelos de derivados que son: Binomial, Black-Scholes y simulación de Monte Carlo.

1 Antecedentes generales

1.1 Problema de investigación

Existe información limitada respecto a la valoración financiera de la Compañía Chilena de Fósforos S.A., con lo cual los inversionistas, directivos que deseen tener una mayor información para comparar su empresa dentro del sector forestal y académicos que estudien el mercado ya no tendrán un desconocimiento de la valoración de la compañía.

¿Cuánto vale la Compañía Chilena de Fósforos S.A. en la actualidad y cuanto incrementa su valor en el futuro? ¿Qué factores inciden para estos indicadores?

1.2 Objetivo general

Valoración de la Compañía Chilena de Fósforos S.A durante el periodo 2013-2017.

1.3 Objetivo específico

- Describir a la Compañía Chilena de Fósforos S.A.
- Analizar los índices financieros de la Compañía Chilena de Fósforos S.A.
- Valorar a la Compañía Chilena de Fósforos S.A.
- Aplicar a la Compañía Chilena de Fósforos S.A., los diferentes modelos de valoración de opciones.

1.4 Preguntas de investigación

- ¿Cuánto vale la Compañía Chilena de Fósforos S.A. en la actualidad y cuanto incrementa su valor en el futuro?
- ¿Cuánto vale el precio de la acción proyectado en los diferentes modelos de valoración de opciones?
- ¿Qué factores inciden para estos indicadores?
- ¿Qué modelo de valoración de opciones se ajusta más a la realidad de la Compañía Chilena de Fósforos S.A.?

1.5 **Justificación**

Conveniencia: Sirve a las empresas para analizar y realizar ajustes que le permitan lograr sus objetivos.

Relevancia Social: Constituye un aporte para profundizar las distintas alternativas de inversión dentro del mercado del encendido, la toma de decisiones financieras contemplando un punto de inicio para futuras investigaciones del sector forestal en Chile.

Implicancias prácticas: La información proporcionada servirá a inversionistas interesados en la industria, directivos que quieran evaluar su empresa dentro del mercado.

1.6 **Viabilidad**

Los procesos de recolección de información se ejecutarán a través de la base de datos financiera Economática, de tesis anteriores, libros de la biblioteca, paginas oficiales de las empresas en cuestión y ayuda de nuestro profesor guía. Cabe destacar que esta tesis no nos hará desembolsar recursos financieros.

2 Marco teórico

2.1 Contexto finanzas

Finanzas es el área de la economía que estudia el funcionamiento de los mercados de dinero y capitales, las instituciones que operan en ellos, las políticas de captación de recursos escasos a lo largo del tiempo en condiciones de incertidumbre, el valor del dinero en el tiempo y el coste del capital. Estudia el movimiento del dinero entre las personas, las empresas o el Estado, también la obtención y la administración del dinero que ellos realizan para lograr sus respectivos objetivos, tomando en cuenta todos los riesgos que ello implica. El estudio de las finanzas ha desarrollado herramientas tales como conceptos básicos y modelos cuantitativos que se pueden aplicar a todos los niveles de la toma de decisiones. Abarca tanto la valoración de activos como el análisis de las decisiones financieras estudiando múltiples aspectos y elementos relacionados con todo el proceso de la obtención y administración del dinero o capital.

Las finanzas son de gran importancia y fundamental para un buen funcionamiento de una empresa ya que pueden generar ingresos a corto plazo y recursos monetarios ya sean propios o ajenos a la empresa por lo tanto hoy en día las finanzas a corto plazo es uno de los medios más utilizados por las empresas. Se debe de tener en cuenta que las finanzas a corto plazo proporcionan una buena imagen a la empresa ya que ella es la encargada de mantener una buena relación de la empresa con sus proveedores logrando el cumplimiento de sus deudas. La administración financiera consiste en tomar decisiones y planificar la fijación de los objetivos, se realizan presupuesto para la inversión en el cual se estiman los ingresos y egresos, se plantean las actividades y operaciones que se realizarán para alcanzar los objetivos y metas de la empresa.

2.2 **Análisis financiero de corto plazo**

Los Ratios resultan de gran utilidad para los Directivos de cualquier empresa, para el Contador y para todo el personal económico de la misma por cuanto permiten relacionar elementos que por sí solos no son capaces de reflejar la información que se puede obtener una vez que se vinculan con otros elementos, bien del propio estado contable o de otros estados, que guarden relación entre sí directa o indirectamente, mostrando así el desenvolvimiento de determinada actividad.

Los Ratios, constituyen una herramienta vital para la toma de decisiones. Sirven para obtener un rápido diagnóstico de la gestión económica y financiera de una empresa. Cuando se comparan a través de una serie histórica permiten analizar la evolución de la misma en el tiempo, permitiendo análisis de tendencia como una de las herramientas necesarias para la proyección Económico-Financiera.

2.2.1 **Ratio de liquidez**

Una buena imagen y posición frente a los intermediarios financieros, requiere: mantener un nivel de capital de trabajo suficiente para llevar a cabo las operaciones que sean necesarias para generar un excedente que permita a la empresa continuar normalmente con su actividad y que produzca el dinero suficiente para cancelar las necesidades de los gastos financieros que le demande su estructura de endeudamiento en el corto plazo.

Los Ratios de liquidez miden la capacidad de pago que tiene la empresa para hacer frente a sus deudas de corto plazo. Es decir, el dinero en efectivo de que dispone, para cancelar las deudas.

Expresan no solamente el manejo de las finanzas totales de la empresa, sino la habilidad gerencial para convertir en efectivo determinados activos y pasivos corrientes.

Facilitan examinar la situación financiera de la compañía frente a otras, en este caso los ratios se limitan al análisis del activo y pasivo corriente.

- Ratio de liquidez general o razón corriente

El ratio de liquidez general lo obtenemos dividiendo el activo corriente entre el pasivo corriente. El activo corriente incluye básicamente las cuentas de caja, bancos, cuentas y letras por cobrar, valores de fácil negociación e inventarios. Este ratio es la principal medida de liquidez, muestra qué proporción de deudas de corto plazo son cubiertas por elementos del activo, cuya conversión en dinero corresponde aproximadamente al vencimiento de las deudas.

$$\text{Liquidez General} = \frac{\text{Pasivo Corriente}}{\text{Activo Corriente}}$$

- Ratio prueba ácida

Es aquel indicador que al descartar del activo corriente cuentas que no son fácilmente realizables, proporciona una medida más exigente de la capacidad de pago de una empresa en el corto plazo. Es algo más severo que la anterior y es calculado restando el inventario del activo corriente y dividiendo esta diferencia entre el pasivo corriente. Los inventarios son excluidos del análisis porque son los activos menos líquidos y los más sujetos a pérdidas en caso de quiebra.

$$\text{Prueba Acida} = \frac{\text{Activo Corriente} - \text{Inventario}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

- Ratio capital de trabajo

Muestra la relación entre los activos corrientes y los pasivos corrientes. El capital de trabajo, es lo que le queda a la firma después de pagar sus deudas inmediatas, es la diferencia entre los activos corrientes menos pasivos corrientes; algo así como el dinero que le queda para poder operar en el día a día.

$$\text{Capital de trabajo} = \text{Activo Corriente} - \text{Pasivo Corriente}$$

2.2.2 Ratio de endeudamiento, apalancamiento o solvencia

Estos ratios, muestran la cantidad de recursos que son obtenidos de terceros para el negocio. Expresan el respaldo que posee la empresa frente a sus deudas totales. Dan una idea de la autonomía financiera de la misma. Combinan las deudas de corto y largo plazo. Permiten conocer qué tan estable o consolidada es la empresa en términos de la composición de los pasivos y su peso relativo con el capital y el patrimonio.

Miden el riesgo que corre quién ofrece financiación adicional a una empresa y determinan igualmente, quién ha aportado los fondos invertidos en los activos. Muestran el porcentaje de fondos totales aportados por el dueño(s) o los acreedores ya sea a corto o mediano plazo.

- Estructura del capital (deuda patrimonio)

Muestra el grado de endeudamiento con relación al patrimonio. Este ratio evalúa el impacto del pasivo total con relación al patrimonio.

$$\text{Estructura del Capital} = \frac{\text{Pasivo}}{\text{Patrimonio Neto}} * 100$$

- Endeudamiento

Representa el porcentaje de fondos de participación de los acreedores, ya sea en el corto o largo plazo, en los activos. En este caso, el objetivo es medir el nivel global de endeudamiento o proporción de fondos aportados por los acreedores.

$$\text{Razón Endeudamiento} = \frac{\text{Pasivo}}{\text{Activo}} * 100$$

2.2.3 Ratios de rentabilidad

Miden la capacidad de generación de utilidad por parte de la empresa. Tienen por objetivo apreciar el resultado neto obtenido a partir de ciertas decisiones y políticas en la administración de los fondos de la empresa. Evalúan los resultados económicos de la actividad empresarial.

Expresan el rendimiento de la empresa en relación con sus ventas, activos o capital. Relacionan directamente la capacidad de generar fondos en operaciones de corto plazo.

Si los Indicadores son negativos expresan la etapa de desacumulación que la empresa está atravesando y que afectará toda su estructura al exigir mayores costos financieros o un mayor esfuerzo de los dueños, para mantener el negocio.

- Rendimiento sobre el patrimonio (Return on equity)

Mide la rentabilidad de los fondos aportados por el inversionista. Es decir, mide la capacidad de la empresa para generar utilidad a favor del propietario.

$$ROE = \frac{\textit{Utilidad Neta}}{\textit{Patrimonio Neto}}$$

- Rendimiento sobre la inversión

Lo obtenemos dividiendo la utilidad neta entre los activos totales de la empresa, para establecer la efectividad total de la administración y producir utilidades sobre los activos totales disponibles. Es una medida de la rentabilidad del negocio como proyecto independiente de los accionistas.

Indicadores altos expresan un mayor rendimiento en las ventas y del dinero invertido.

$$\textit{Rendimiento sobre la Inversión} = \frac{\textit{Utilidad Neta}}{\textit{Activo}} * 100$$

- Utilidad del activo (Return on Assets)

Este ratio indica la eficiencia en el uso de los activos de una empresa.

$$ROA = \frac{\textit{Utilidad antes de Intereses e Impuestos}}{\textit{Activo}} * 100$$

- Utilidad por acción

Ratio utilizado para determinar las utilidades netas por acción común cuando la empresa está dividida en un paquete accionario.

$$\textit{Utilidad por acción} = \frac{\textit{Utilidad neta}}{\textit{número de acciones}}$$

2.3 Opciones financieras y reales como derivados financieros

2.3.1 Opciones financieras

Una opción la podemos definir como un contrato que da derecho a su poseedor a vender o comprar un activo a un precio determinado durante un periodo o en una fecha prefijada. (P. Lamothe, 1998).

Hay dos tipos básicos de opciones; una opción de compra (call) da a su propietario el derecho a comprar un activo en una fecha determinado por un cierto precio; una opción de venta (put) da al propietario el derecho a vender un activo en una fecha dada a un precio determinado. El activo sobre el que se instrumenta la opción se denomina activo subyacente. El precio de compra o de venta garantizado en la opción es el precio de ejercicio (strike).

En un contrato de opción, la posición ante el riesgo del comprador y vendedor son asimétricas. Así el comprador tiene el derecho, no la obligación, de comprar o vender, es decir, ejercer la opción en el plazo correspondiente de la misma. Sin embargo, el vendedor sólo tiene obligaciones en el sentido que tendrá que vender o comprar si el poseedor de la opción decide ejercerla y en caso contrario no hará nada. El vendedor de una opción CALL o PUT, asume la obligación de respetar la decisión o requerimiento del comprador, para tal efecto recibe un pago (prima) por el riesgo asumido en la venta de la opción.

2.3.1.1 Call europea

Una opción call europea que le da al poseedor el derecho de comprar un activo a un precio “x” fijado de antemano a un fecha determinada “T”, fijada tambie de antemano. A “x” se le conoce como precio de ejercicio o precio strike y a “T” como fehca de vencimiento o fecha de maduración (con “T” expresado en años).

Las opciones europeas sólo se pueden ejercer en la fecha de vencimiento o expiración, y no antes ni después de la misma. Esta distinción no tiene nada que ver con la ubicación geográfica.

2.3.1.2 Call americana

Las opciones americanas pueden ser ejercidas en cualquier momento hasta su fecha de vencimiento, Por otra parte, cuando el tomador puede ejercer su contrato hasta una fecha futura determinada queremos decir que podrá utilizar su derecho desde el momento en que paga la prima y hasta la fecha de expiración. En este caso, la opción es americana, Vitoriano (2012) dice al respecto que “En una opción americana el ejercicio de la opción puede llevarse a cabo antes de la fecha de vencimiento. En tal caso, en cada momento que se puede ejercitar hay un pay-off que viene determinado por el valor del subyacente. Aunque puede darse el caso de que incluso con un pay-off positivo no se ejerza la opción con el fin de ejercerla más adelante. La curva de precios del subyacente a lo largo del tiempo determina los valores para los que es óptimo ejercer la acción es lo que se llama frontera de ejercicio óptimo. Este precio marca la frontera entre la conveniencia o no del ejercicio en ese momento. En la valoración de opciones americanas y bermudas no se busca sólo su valor sino también la frontera de ejercicio óptimo. Los problemas para este tipo de opciones se conocen como problemas de frontera libre y son mucho más complejos que para las opciones europeas”.

2.3.1.3 Put europea

Una opción de venta será europea si puede ejercerse únicamente en la fecha de expiración. Ésta corresponde a la expresión “en una fecha futura”, de la definición realizada anteriormente. Es decir, que el derecho que brinda la Opción puede utilizarse únicamente en la fecha de expiración del contrato, ni antes ni después.

2.3.1.4 Put americana

Cuando el ejercicio del derecho que brinda la opción para vender el subyacente puede ejercerse en cualquier momento desde que se adquiere el Put, y hasta su vencimiento, diremos que se trata de una opción de venta americana. Este tipo de contrato corresponde a la expresión “hasta una fecha futura” de la definición.

2.3.1.5 Tipos de opciones y mercados

Existen diversos tipos de opciones según el activo subyacente sobre el que se emite la opción. Las diversas opciones han ido surgiendo, como en el caso de los futuros, como respuesta a los diversos entornos económicos y financieros de cada momento. También, como en el caso de los futuros, no todas las opciones se contratan en todos los mercados. Cada bolsa procura atraer inversores lanzando nuevos productos. Existen los siguientes grupos de opciones (E. Martínez 1993):

- a) Opciones sobre acciones (stock option): IBM, ATT, etc. Fueron las primeras en aparecer en el Chicago Board Options Exchange (CBOE) en 1973
- b) Opciones sobre índices bursátiles (index option): tales como el S&P 500 y otros. Surgen en 1983 como instrumento para asegurar carteras de renta variable (seguro de carteras). Han alcanzado un gran desarrollo en los últimos años, siendo uno de los tipos de opciones que más se contratan
- c) Opciones sobre tipos de interés (interest option): la opción se gira sobre determinados activos en renta fija (bonos, letras, etc.) a un tipo de interés determinado a percibir a la expiración. Se usan para la cobertura de carteras de renta fija
- d) Opciones sobre divisas (currency option): se usan para cobertura de riesgo de cambio de divisas. Aparecieron por primera vez en la Bolsa de Filadelfia y se han extendido después a todos los mercados.
- e) Opciones sobre futuros (futures option): el activo subyacente es un futuro sobre el que se gira la opción. A su vez el futuro puede ser sobre índices bursátiles, sobre mercancías (comodities), tipos de interés, etc.
- f) Opciones sobre mercancías (commodity option): opciones sobre diversos productos, agrícolas o energéticos.

2.3.1.6 Posición en Opciones

En cada contrato de opciones hay dos partes. En una parte está el inversor que ha tomado la posición larga (es decir, ha comprado la opción). En otra parte está el inversor que ha tomado la posición corta (es decir, ha vendido o emitido la opción). El emisor de una opción recibe una paga en efectivo, pero tiene pasivos comerciales más adelante. Su beneficio / pérdida es la contraria de la del comprador.

Hay cuatro tipos de posiciones en opciones:

- Compra de una opción de compra
- Venta de una opción de compra
- Compra de una opción de venta
- Venta de una opción de venta

2.3.2 Opciones reales

El término de opciones reales fue establecido por Stewar Myers en 1977, para hacer referencia a la aplicación de la teoría de opciones en la valoración de bienes no financieros, específicamente a la inversión en activos reales que presentaran un componente de flexibilidad, tal como la inversión en investigación y desarrollo y en la expansión de plantas de manufactura (Myers, 1977). Las opciones reales son un método para valorar proyectos de inversión que parte de la premisa de que los proyectos de inversión reales pueden asemejarse a las opciones financieras (call y put) y no a una cartera de bonos sin riesgo como el VAN, el cual deja de ser útil cuando se presentan situaciones en las que no necesariamente el proyecto tiene que realizarse inmediatamente, es decir, cumplirse más adelante o por partes (crecimiento contingente) (Dixit y Pindyck, 1994). En otras palabras, el enfoque de las opciones reales es la extensión de la Teoría de Opciones Financieras a opciones en activos reales (no financieros) que permiten modificar un proyecto con la intención de incrementar su valor.

Cuando valoramos un proyecto de inversión realizamos una previsión de todos los flujos de caja que promete generar en el futuro y procedemos a calcular su valor actual con objeto de poder compararlo con el desembolso inicial que implica la realización de dicho proyecto. Uno de los criterios de comparación más comúnmente empleados en las empresas es el del valor actual neto (VAN) que, además, es el criterio más acorde al objetivo general de todo directivo: la maximización del valor de la empresa; puesto que indica exactamente cuánto aumentará de valor la compañía si realiza el proyecto que se está valorando. Su ecuación general es la siguiente:

$$\text{VAN} = -I + \sum_{j=1}^{j=n} \frac{\text{FC}_j}{(1 + k)^j}$$

Donde el desembolso inicial del proyecto viene representado por I, los diversos flujos de caja por FC_j, el horizonte temporal del proyecto por n, y la tasa de descuento (el coste de oportunidad del capital) apropiada al riesgo del proyecto por k. Este criterio considera efectuable un proyecto de inversión cuando el VAN es positivo, es decir, cuando la totalidad de los flujos de caja esperados descontados a una tasa apropiada al riesgo del proyecto supera al costo de realizarlo. Por el contrario, si el VAN fuese negativo, sería desaconsejable realizar el proyecto. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que cuando se analiza un proyecto de inversión bajo la óptica del criterio de valoración VAN de forma habitual se realizan una serie de supuestos que afectan al resultado obtenido. Generalmente la oportunidad de invertir depende de más variables que el VAN. Kester (1984) considera cuatro factores más relevantes que influyen en la oportunidad de invertir son:

1. El tiempo durante el cual se puede decidir llevar a cabo un proyecto de inversión.
2. El riesgo del proyecto.
3. Los tipos de interés.
4. El grado de exclusividad del derecho de la empresa a aceptar un proyecto de inversión.

Las opciones exclusivas son lógicamente más valiosas y resultan de patentes, del conocimiento privativo del mercado por parte de la empresa, o de una tecnología que la competencia no puede imitar. Las oportunidades compartidas tienen, por lo general, un valor inferior.

En la visión tradicional, un alto nivel de incertidumbre conduce a reducir el valor de los activos. El enfoque de las opciones reales muestra que un incremento de la incertidumbre puede conducir a un alto valor de los activos, si los directivos identifican y usan sus opciones para responder flexiblemente a los eventos que se desarrollan.

Tabla 1: Diferencia de parámetros de opciones

Opción financiera	Opción real
Precio del activo subyacente	Valores de los flujos de caja
Precio de ejercicio	Costo de la inversión
Volatilidad del subyacente	Incertidumbre sobre precios del proyecto
Fecha de ejercicio	Plazo hasta que la oportunidad desaparece
Dividendos u otros rendimientos	Mantenimiento de la opción
Su valor depende de la revalorización esperada del subyacente	Su valor depende de la revalorización esperada por los flujos de caja
Tasa de interés libre de riesgo	Tasa de interés libre de riesgo

Fuente: Mascareñas (1999)

2.3.2.1 Tipos de opciones reales

- **Opción de alterar la escala de operación**

Esta opción se divide a su vez en:

- **Expandir o ampliar:** La opción de ampliar la producción o la escala operativa de un proyecto si las condiciones son favorables, o disminuirla si son desfavorables, es una opción real equivalente a una opción de compra americana. Entre las opciones de expansión se encuentran la posibilidad de elegir el tamaño o dimensión y la de realizar inversiones continuadas (inversión por etapas).
- **Contraer:** Si las condiciones resultan ser negativas, la empresa puede tomar la decisión de operar con un tamaño menor al existente, es decir, con menos capacidad productiva. Esta decisión le permitiría a la empresa reducir o ahorrar parte de sus costos. Esta opción puede compararse con una opción de venta sobre parte de un proyecto inicialmente previsto, cuyo precio de ejercicio son los potenciales costos ahorrados.
- **Parar y reiniciar o cierre temporal de las operaciones:** En ocasiones, las empresas tienen la posibilidad de parar temporalmente sus actividades productivas cuando los ingresos obtenidos no son suficientes para cubrir los costos variables de operación y luego volver a comenzar cuando la situación sea más favorable. Cerrar o parar actividades también implica unos costos, así como reiniciarlas.
- **Opción de abandonar o cerrar definitivamente las operaciones**

Se debe desinvertir cuando el proyecto no se justifica económicamente. Una vez que el proyecto ya no es rentable, la empresa recortará sus Pérdidas y ejercerá esta opción de abandonar el proyecto. Esta opción real de liquidación proporciona un seguro parcial contra fallos y es formalmente equivalente a una opción de venta americana con un

precio de ejercicio igual al valor de venta del proyecto. El valor total de un proyecto debe considerar su valor de abandono, el cual, generalmente, no se conoce en el momento de su evaluación inicial, sino que depende de su evolución en el futuro. Existen dos importantes cuestiones a considerar en el análisis del valor de abandono (Gómez, 2004):

1. La necesidad de tenerlo en cuenta, de alguna forma, en la decisión de inversión.
2. La determinación del momento o intervalo de tiempo en el que dicho valor de abandono alcanza su máximo valor.

El valor total del proyecto sería sus propios flujos de caja más el valor de la opción de venta. Un proyecto que pueda ser liquidado vale más que el mismo proyecto sin la posibilidad de abandono.

- **Opción de esperar**

La empresa puede esperar un determinado tiempo a que algunas condiciones del mercado (especialmente el precio del producto), cambien de manera que se justifique emprender el proyecto de inversión. Equivale a poseer una opción de compra sobre un determinado proyecto.

Tabla 2: Resumen tipos de opciones financieras y reales

Opciones reales como CALL	Opciones reales como PUT
Esperar para invertir	Abandonar
Expandir	Reducir
Reiniciar operaciones temporalmente paradas	Cerrar operaciones temporalmente

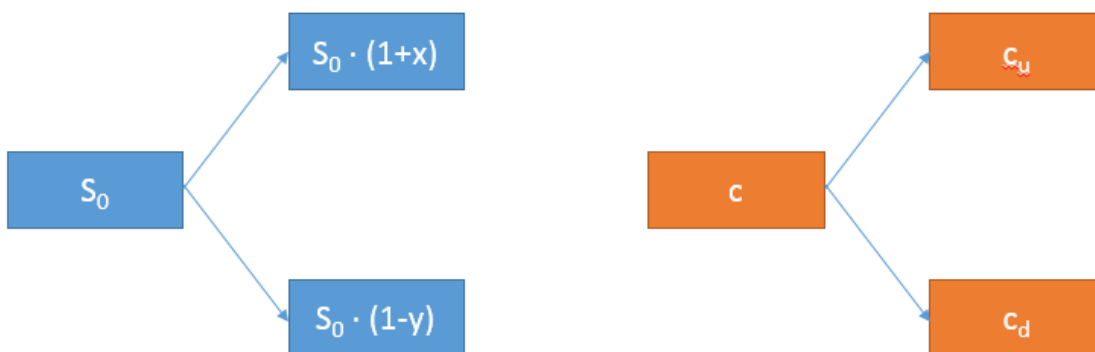
Fuente: Adaptación de revista Scielo basado en Dapena (2001)

2.3.3 Modelos de valoración de opciones

2.3.3.1 Modelo binomial

El modelo binomial (propuesto por Cox, Ross y Rubinstein) se basa en la posibilidad de formar una cobertura combinando una posición larga en acciones con una call vendida sobre ellas. Que esta combinación sea sin riesgo significa que se deben verificar dos condiciones: en primer lugar, los flujos de caja en $t = 1$ deben ser los mismos, ocurra lo que ocurra con el precio del subyacente; en segundo lugar, el flujo de caja en $t = 1$ debe ser financieramente equivalente al flujo de caja en $t = 0$, a la tasa sin riesgo. Cox, Ross y Rubinstein proponen abordar el problema mediante una estrategia de simulación en la que el precio del subyacente puede sufrir solo uno de los dos siguientes cambios: aumentar en una tasa x , o reducirse en una tasa y .

Figura 1: Modelo Binomial



Fuente: Un viaje virtual a la lógica de la dirección financiera de la empresa.

Partiendo de ello, y de la ratio de cobertura (el número de acciones a adquirir para formar la posición larga) se obtiene una expresión que permite calcular el valor actual de la opción en función del valor esperado del instrumento en $t = 1$ si el subyacente aumenta de precio (c_u) y del valor en caso de que el subyacente se deprecie (c_d):

$$c = \frac{c_u \cdot \frac{1+i-d}{u-d} + c_d \cdot \frac{u-1-i}{u-d}}{1+i} = \frac{c_u \cdot p + c_d \cdot (1-p)}{1+i}$$

Donde p y $(1-p)$ son dos probabilidades riesgo-neutrales, i es la tasa sin riesgo, $u=1+x$ (x es el aumento medio de S por período) y $d = 1-y$ (y es la tasa media a la que se reduce S por período).

2.3.3.2 Modelo Black & Scholes

La idea fundamental de Black & Scholes es acortar el periodo. Se demuestra una combinación específica de acciones y endeudamiento puede, en efecto, duplicar una opción de compra en un horizonte de tiempo infinitesimal. Debido a que el precio de la acción cambiará en el primer instante se necesita otra combinación de acciones y endeudamiento para duplicar la opción de compra en el segundo instante y así sucesivamente. Mediante el ajuste de la combinación de un momento a otro, suelen duplicar continuamente la opción de compra. Puede parecer increíble que una fórmula logre:

- 1) Determinar la combinación de duplicados en todo momento
- 2) Valorar la opción como base en esta estrategia de duplicación. Basta decir que su estrategia dinámica permite valorar la opción de compra en el mundo real, tal como se mostró cómo valorar la opción de compra en el modelo de dos estados.

Ésta es la intuición básica en que se basa el modelo Black & Scholes (BS).

$$C = SN(d_1) - Ee^{-Rt}N(d_2)$$

Dónde:

$$d_1 = [\ln(S/E) + (R + \sigma^2/2)t]/\sqrt{\sigma^2 t}$$

$$d_2 = d_1 - \sqrt{\sigma^2 t}$$

Esta fórmula para calcular el valor de una opción de compra C , es una de las más complejas que existen en finanzas. Sin embargo, supone únicamente cinco parámetros.

1. S = Precio actual de la acción
2. E = Precio de ejercicio de la opción de la compra
3. R = Tasa de rendimiento anual, libre de riesgo, compuesta continuamente.
4. σ^2 = Variación (por año) del rendimiento continuo de la acción
5. t = Tiempo (en años) que falta para la fecha de vencimiento.

Además, existe este concepto estadístico:

$N(d)$ = Probabilidad de que una variable aleatoria estandarizada, distribuida normalmente, sea menor o igual que d .

2.3.3.3 Simulación de Montecarlo

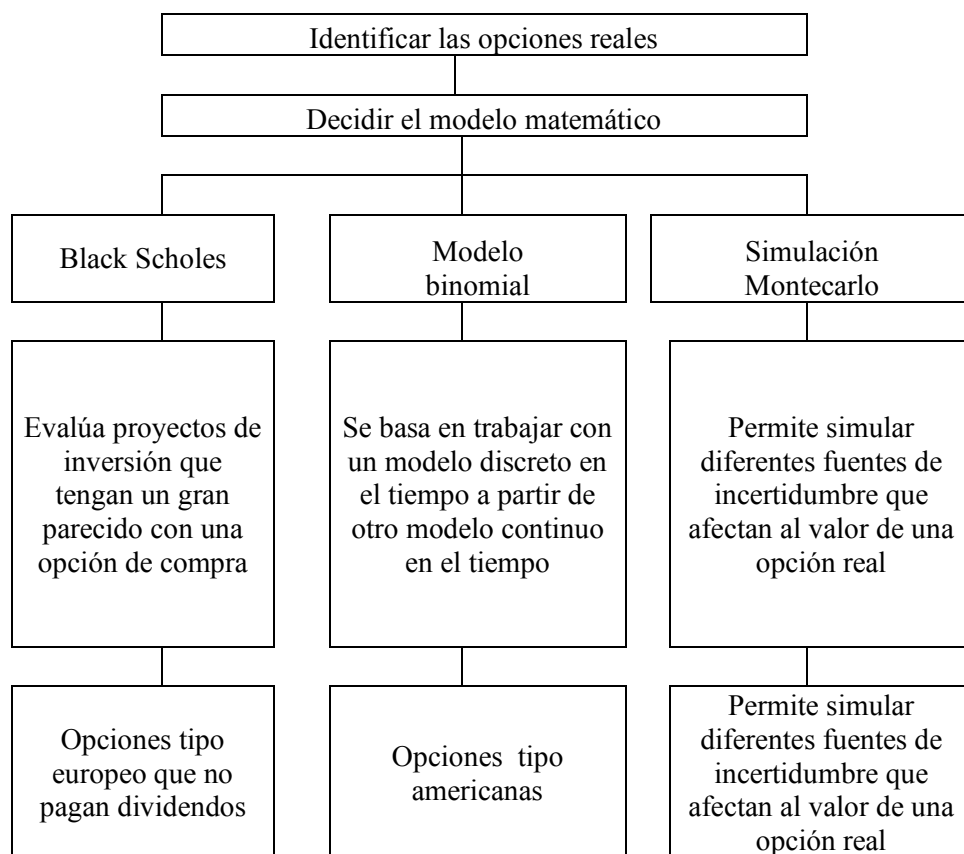
El método Montecarlo es un método numérico que permite resolver problemas financieros mediante la simulación de variables aleatorias. El método de Montecarlo se utiliza para valorar y analizar instrumentos o carteras de inversiones simulando diferentes fuentes de incertidumbre que afecten su valor y por consiguiente se podrá determinar un valor promedio en base a los resultados obtenidos. El método de Montecarlo es a menudo la única opción cuando se trata de valorar productos financieros muy complejos, cuyos valores no pueden determinarse mediante fórmulas algebraicas. Por lo tanto, se ha convertido en una herramienta esencial en los precios de los valores derivados y la gestión de riesgo. Tomar decisiones bajo condiciones de incertidumbre implica realizar esfuerzos para proyectar el futuro con el fin de prever situaciones de riesgo, prepararse para enfrentar condiciones indeseables, evitar opciones erróneas y aprovechar situaciones favorables. Para esto, las simulaciones de Montecarlo son una muy buena herramienta con base científica, con la cual se puede llegar a predecir una serie de situaciones o posibles escenarios para un evento y reducir la incertidumbre en las estimaciones de resultados futuros.

La técnica de Montecarlo es sencilla y flexible. No se puede acabar con la incertidumbre y el riesgo, pero puede que sean más fáciles de entender para atribuirle características probabilísticas de las entradas y salidas de un modelo. Puede ser muy útil para determinar los distintos riesgos y factores que afectan a las variables previstas y, por lo tanto, puede

llevar a predicciones más exactas. Este método es similar al modelo de Black Scholes, pero con la diferencia de que se explicita un modelo para las variables de interés y se simula su trayectoria en vez de proyectar simplemente el pasado.

Dentro de estos modelos encontramos la valoración por Black & Scholes (1973), el modelo Binomial estructurado por Cox, Ross y Rubinstein (1974) y la simulación Montecarlo. Una relación entre las opciones reales y los diversos tipos de valoración se expresan en la figura N° 2, a continuación:

Figura 2: Relación entre opciones reales y modelos de valoración



Fuente: Las opciones reales como metodología alternativa en la evaluación de proyectos de inversión

2.4 Riesgo

Es el grado de variabilidad o contingencia del retorno de una inversión. En términos generales se puede esperar que, a mayor riesgo, mayor rentabilidad de la inversión.

La administración de riesgos financieros es una rama especializada de las finanzas corporativas, que se dedica al manejo o cobertura de los riesgos financieros a esto podemos agregar que el riesgo financiero se define como “la incertidumbre asociada con el valor y/o retorno de una Posición financiera”.

“La incertidumbre existe siempre que no se sabe con seguridad lo que ocurrirá en el futuro. El riesgo es la incertidumbre que “importa” porque incide en el bienestar de la gente. Toda situación riesgosa es incierta, pero puede haber incertidumbre sin riesgo”. (Bodie, 1998).

El estudio del riesgo permite a la persona analizar y evaluar aquellos eventos, tanto internos como externos, que pueden afectar o impedir el cumplimiento de sus objetivos, por esta razón, se deben emprender las acciones necesarias de protección y aseguramiento contra los efectos ocasionados por la ocurrencia de los mismos. La estadística y específicamente la teoría de la probabilidad nos brindan las principales herramientas y los mecanismos necesarios para el análisis del riesgo financiero de inversión.

2.4.1 Clasificación de los riesgos financieros

Existen diferentes naturalezas de riesgos, las cuales se pueden clasificar en las siguientes categorías:

- **riesgo de mercado** es la pérdida que puede sufrir un inversionista debido a la diferencia en los precios que se registran en el mercado o en movimientos de los llamados factores de riesgo (tasas de interés, tipos de cambio, etc.). También se puede definir más formalmente como la posibilidad de que el valor presente neto de un portafolio se mueva adversamente ante cambios en las variables macroeconómicas que determinan el precio de los instrumentos que componen una cartera de valores.

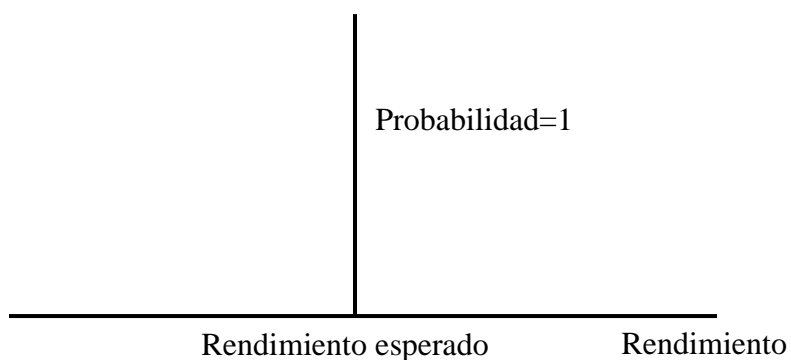
- El **riesgo de crédito** es el más antiguo y probablemente el más importante que enfrentan los bancos. Se puede definir como la pérdida potencial producto del incumplimiento de la contraparte en una operación que incluye un compromiso de pago.
- El **riesgo de liquidez** se refiere a las pérdidas que puede sufrir una institución al requerir una mayor cantidad de recursos para financiar sus activos a un costo posiblemente inaceptable.
- El **riesgo legal** se refiere a la pérdida que se sufre en caso de que exista incumplimiento de una contraparte y no se pueda exigir, por la vía jurídica, cumplir con los compromisos de pago. Se refiere a operaciones que tengan algún error de interpretación jurídica o alguna omisión en la documentación.
- El **riesgo operativo** es un concepto muy amplio y se asocia con fallas en los sistemas, procedimientos, en los modelos o en las personas que manejan dichos sistemas. También se relaciona con pérdidas por fraudes o por falta de capacitación de algún empleado en la organización. Asimismo, este tipo de riesgo se atribuye a las pérdidas en que puede incurrir una empresa o institución por la eventual renuncia de algún empleado o funcionario, quien durante el periodo en que laboró en dicha empresa concentró todo el conocimiento especializado en algún proceso clave.
- El **riesgo de reputación** es el relativo a las pérdidas que podrían resultar como consecuencia de no concretar oportunidades de negocio atribuibles a un desprestigio de una institución por falta de capacitación del personal clave, fraude o errores en la ejecución de alguna operación. Si el mercado percibe que la institución comete errores en algún proceso clave de la operación, es lógico que los clientes considerarán eventualmente cambiar de institución.

2.4.2 Riesgo de los inversionistas

Los inversores, en general, son adversos al riesgo lo que quiere decir que a igualdad de rendimiento esperado preferirán aquel proyecto que tenga menos riesgo asociado, o a igualdad de riesgo elegirán el que prometa proporcionar el mayor rendimiento esperado los proyectos de inversión con un mayor riesgo deben ofrecer mayores rendimientos esperados para atraer a los inversores (observe que “esperados” no significa seguros).

La relación directa entre el rendimiento y el riesgo es el corazón de la teoría de la inversión. Los proyectos con bajo riesgo asociado prometerán rendimientos inferiores, mientras que los que soporten mayores riesgos tendrán mayores rendimientos esperados. Lo que no quiere decir que un inversor vaya a obtener un rendimiento superior si coloca su dinero en un proyecto altamente arriesgado, en relación con lo que obtendría si lo invirtiese en uno con menor riesgo, puesto que el rendimiento realizado puede ser superior o inferior al inicialmente esperado.

Figura 3: Distribución del rendimiento esperado de un activo que carece de riesgo

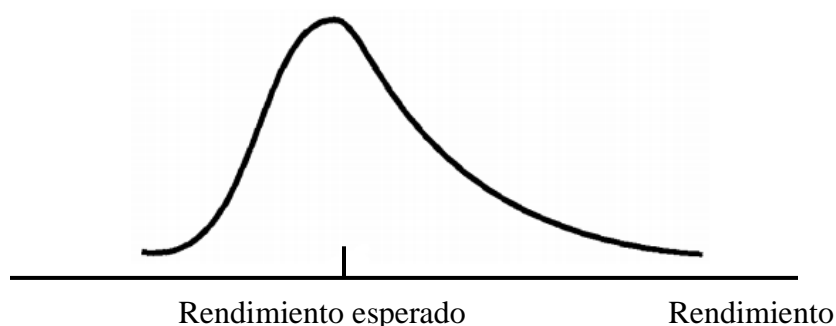


Fuente: Juan Mascareñas, Finanzas Corporativas

Se muestra la distribución del rendimiento esperado de un activo que carece de riesgo como, por ejemplo, las emisiones del Estado a corto plazo (es decir, las letras del Tesoro).

Por otro lado.

Figura 4: Distribución del rendimiento esperado de una inversión con riesgo



Fuente: Juan Mascareñas, Finanzas Corporativas

Se muestra la distribución del rendimiento esperado de una inversión con riesgo.

Un inversor, además del rendimiento esperado, debe considerar lo siguiente:

1. La dispersión de los rendimientos alrededor del rendimiento esperado, que se puede medir a través de la desviación típica o varianza de la distribución. A mayor desviación típica, más riesgo.
2. La distribución de los rendimientos esperados puede ser asimétrica, es decir, puede tener una cola larga hacia la derecha (hay rendimientos excepcionalmente altos) o hacia la izquierda (hay rendimientos excepcionalmente bajos).
3. La forma de las colas de la distribución de los rendimientos viene medida por su kurtosis; cuanto mayor sea la kurtosis mayor será la amplitud de las colas. Así, una alta kurtosis indica colas anchas y la distribución muy concentrada alrededor del valor medio esperado, mientras que una baja kurtosis indica una baja concentración respecto al valor central y colas estrechas.

En un caso más general, se supone que los inversores racionales tenderán a preferir las distribuciones asimétricas con colas largas hacia la derecha antes que a la izquierda y, en el caso de la kurtosis, preferirán inversiones leptocúrticas (menor probabilidad de saltos por tener las colas poca amplitud) a una platicúrtica (es decir, colas muy extendidas en los

valores de los rendimientos). Por tanto, desde el punto de vista de la inversión, la kurtosis, indica la tendencia del valor de la misma a “saltar” en cualquier dirección

2.4.3 La diversificación del Riesgo

Uno de los conceptos más importantes de las finanzas corporativas es la noción de que el riesgo de un proyecto de inversión se puede reducir a través de la diversificación, es decir, invirtiendo el presupuesto total disponible en varios proyectos que no estén muy correlacionados entre sí. El riesgo de un proyecto es, en realidad, un conjunto de riesgos a los que clasificaremos atendiendo a la posibilidad de reducirlos, e incluso eliminarlos, a través de su diversificación.

Es decir, los riesgos se pueden clasificar en:

a) Riesgos diversificables o específicos, si a través de la diversificación pueden llegar a ser prácticamente despreciables como, por ejemplo, el riesgo del proyecto (project risk), indicativo de la posibilidad de equivocarse al calcular la demanda esperada de un producto; el riesgo competitivo (competitive risk), indicativo de la dificultad de calcular la fuerza de la competencia; o el riesgo del sector (sector risk), que indica las variaciones del rendimiento debidas a variables que afecten exclusivamente al sector en el que opera la compañía.

b) Riesgos no diversificables o sistemáticos, que pueden reducirse algo a través de la diversificación pero nunca eliminarse y a los que también se conoce como riesgos de mercado (market risk) como, por ejemplo, una recesión económica o una subida de los tipos de interés afectan negativamente a casi todas las empresas.

El rendimiento esperado de cualquier proyecto de inversión (E_p) se compone del rendimiento libre de riesgo (r_f) más una prima que cubre el riesgo sistemático del proyecto.

$$E_p = r_f + \text{prima de riesgo}$$

El CAPM se basa en una serie de supuestos básicos, que permiten a los inversores diversificar eficientemente sus carteras sin incurrir en un coste adicional. Dichos supuestos son:

- a) No existen costes de transacción
- b) Todos los activos pueden ser negociados
- c) Cualquier activo es infinitamente divisible
- d) Todos los inversores tienen acceso a la misma información
- e) Es imposible encontrar activos infra o sobrevalorados en el mercado

Como acabamos de ver, el CAPM incorpora un rendimiento extra sobre el del activo sin riesgo por correr un riesgo sistemático. Dicha prima de riesgo viene dada por el rendimiento extra de invertir en una cartera formada por todos los activos con riesgo negociados en el mercado $[EM - r_f]$ corregida por el aumento, o disminución, del riesgo sistemático producido al incorporar el activo a valorar en la cartera diversificada. Esta variación viene dada por la covarianza entre el activo y la cartera de mercado (σ_{pM}), pero para poder incorporarla en el modelo es necesario normalizarla dividiendo su valor entre la varianza del mercado ($\sigma^2 M$), el resultado es el coeficiente beta del activo (β_p).

Aunque existen otros modelos de valoración del rendimiento esperado de un activo, el CAPM sigue siendo el más ampliamente utilizado tal vez porque el mejor modelo es el más útil y éste, sin ser el más preciso, se ha revelado como el más intuitivo y el más útil de cara a la valoración de activos. Por ello, seguidamente vamos a analizar la ecuación de la SML desagregada entre sus tres términos básicos: la tasa libre de riesgo, la prima de riesgo del mercado y la beta, con objeto de estudiar los problemas de su aplicación.

Índice de riesgo soberano:

Definido como la capacidad y predisposición que tiene un país, en cada momento, para pagar las obligaciones monetarias contraídas con sus acreedores.

El Benchmark o Índice de Clasificación, que elaboran calificadoras de riesgo como Standard & Poor's o Moody's Investors Service, establecen las siguientes categorías:

Tipo	Clasificación
AAA	Máxima capacidad de pago
AA	Alta capacidad de pago
A	Buena capacidad de pago
BBB	Media capacidad de pago (s/monto de inversión)
BB	Nivel de inversión con carácter especulativo y bajo riesgo
B	Nivel de inversión con carácter especulativo y alto riesgo
CCC	Alto riesgo de no pago pero con buen potencial de recuperación
C	Alto riesgo de no pago y bajo potencial de recuperación
D	No existe posibilidad de pago ni potencial de recuperación
E	No están clasificados por falta de información ni tienen garantías suficientes.

Si se añade (+) a la clasificación, se estima que existe un menor riesgo, y se añade un (-), se estima que tiene una mayor riesgo de incumplimiento.

2.5 Industria forestal

2.5.1 Producción forestal del álamo en Chile

Como una gran noticia para la industria forestal en Chile fue recibida entre los expertos del sector la reactivación de la Comisión Nacional del Álamo, materializada recientemente en la Facultad de Ingeniería Forestal de la Universidad de Talca, región del Maule (Zamudio et al. 2008).

Al respecto, en Chile hay un importante mercado que consume madera rolliza de álamo para el desarrollo de productos de base debobinable y aserrío, “además de un gran potencial en el mercado energético. La superficie de plantaciones comerciales de álamo en Chile ha

ido disminuyendo y, a la vez, existe un mayor conocimiento técnico de las variedades de esta especie, como también modelos silvícolas para diferentes objetivos de productos industriales (pallet, cajas, envases y embalajes de madera dimensionada, tableros contrachapados y aglomerados) y para calefacción como energía limpia” (Serra et al., 2002; Zamudio et al. 2008).

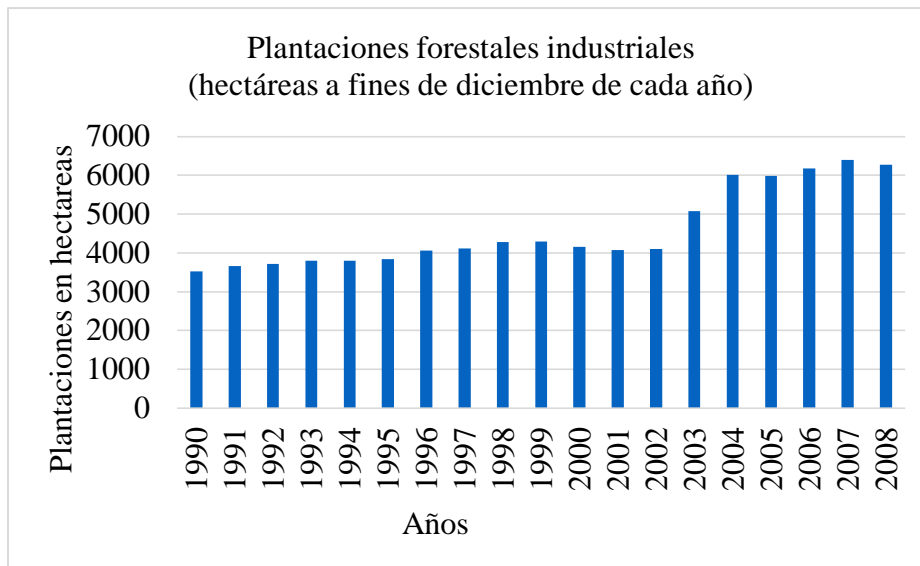
El álamo tiene una proyección restringida como recurso en la pequeña y mediana empresa maderera debido al en gran medida a que su materia prima, la madera rolliza, se encuentra con una disponibilidad limitada y unos precios con los cuales es difícil competir. Dada esta realidad, la reactivación de la Comisión Nacional del Álamo es fundamental para tener una mayor producción, oferta y retornos económicos, (Jaime Venegas, Compañía Agrícola y Forestal el Álamo Ltda., comunicación personal). De igual modo “La presión sobre los precios y disponibilidades de bosques maduros que realiza la gran industria chilena exportadora de pulpa de celulosa y de productos derivados de la madera restringen sus posibilidades de desarrollo. Por otra parte, no existe una diversificación de especies madereras, ya que se encuentra prácticamente toda la conversión maderera con usos sólidos concentrados en la especie *Pinus radiata*” (Jaime Venegas, Compañía Agrícola y Forestal el Álamo Ltda., comunicación personal). Respecto a las variedades de álamos, se encuentran arraigadas en el sector campesino de Chile, al contrario de las otras plantaciones exóticas como el pino y el eucaliptus (Bravo, 2007, Roberto Cornejo, comunicación personal). Al respecto, la comisión del álamo, tiene como objetivo de impulsar y fomentar el cultivo del álamo en el país, de entregar las repuestas adecuadas para el desarrollo de esta especie, como identificar las variedades que actualmente se usan y su ubicación, como también conocer adecuadamente la superficie y ubicación actual de este cultivo en Chile.

En Chile existe el interés de parte de las pymes madereras para utilizar de forma más intensa la madera de álamo, “ya que se reconocen sus cualidades deseables para sus productos, como la ausencia de veta marcada, un color homogéneo, la ausencia de grandes nudos y fibra desviada asociada a ellos, además de excelentes propiedades mecánicas en relación a su relativamente baja densidad”. “El álamo - es un cultivo varietal. Es decir, de clones de un mismo individuo que se propaga vegetativamente. Esto permite ventajas

competitivas respecto a otras especies, porque permite mejorar considerablemente la homogeneidad de la madera rolliza”. (Jaime Venegas, Compañía Agrícola y Forestal el Álamo Ltda., comunicación personal). De igual modo, desde que el álamo llegara al país este árbol ha estado presente en el desarrollo arquitectónico de las ciudades, principalmente a través de su uso ornamental y como protector de predios contra el viento y generación de sombras para el ganado. (Zamudio et al., 2008). Por lo tanto, el cultivo del álamo sería un tercer recurso forestal de importancia económica para el país.

En Chile al año 2008 se registraban 10.492 (catastro vegetacional de CONAF, año 2016) hectáreas de plantaciones comerciales (ODEPA, 2015), pero se debe considerar que “en esta cifra no se consideran las cortinas cortaviento u otro uso ambiental o económico como bioenergía, en el cual ya hay empresa con una importante superficie establecida para este tipo de cultivo energético”, aclaró Venegas desde el sector productivo. Históricamente, en el país han existido unas 10.492 hectáreas plantadas con álamos. Esta cantidad es ínfima, en comparación con las más de 2,5 millones de hectáreas plantadas con Pino radiata y Eucalyptus spp. (Bravo, 2007, Zamudio et al., 2008). De las 10.492 hectáreas, unas 2.500 están concentradas en la comuna de Retiro (región del Maule), pertenecientes a la empresa CAF El Álamo. En la región de O’Higgins, principalmente en las comunas de Coltauco, Coinco y Doñihue, hay otras 1.500 hectáreas de álamo. El resto de superficie corresponde a pequeñas masas boscosas dispersas entre las regiones del Maule, Biobío y Los Ríos. (Serra et al., 2002; Zamudio et al., 2008)

Gráfico 1: Plantaciones forestales industriales



Fuente: ODEPA Oficina de Estudio y Políticas Agrarias

A menudo, los bosques y tierras cultivadas con álamos y sauces son propiedad de agricultores que manejan tierras a pequeña escala. “Ellos además entregan una larga lista de productos elaborados con madera y fibra (madera aserrada, chapas de madera defoliada, tableros contrachapados, pulpa y papel, madera para embalajes, pallets, postes, muebles y productos moldeados con alto grado de elaboración), como también productos no maderables (forraje para animales, extractos medicinales y productos alimentarios)”, (Sanhueza, 1998; Zamudio et al., 2008). Entre los años 1999 y 2002, el Centro Tecnológico del Álamo (CTA) de la Universidad de Talca introdujo más de 2.000 variedades híbridas, originadas del cruzamiento entre cinco especies. “A partir de 2016, el CTA continuará realizando importaciones de nuevas variedades híbridas, a través del desarrollo de convenios de intercambio de material genético con otros centros de hibridación del extranjero. De esta manera, esperamos enriquecer la diversidad genética de híbridos de álamo. Esto resultará muy ventajoso para continuar el proceso de mejoramiento genético del álamo en Chile” (Bravo, 2007; Zamudio et al., 2008).

3 Tipo de investigación

La investigación que realizaremos será de tipo explicativo dado que valorizar a la compañía, va más allá que una simple descripción de la empresa.

Está dirigido a responder a las causas de los eventos físicos o sociales, el interés se centra en explicar porque ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste, o porque dos o más variables están relacionadas.

Las investigaciones explicativas son más estructuradas que las demás clases de estudios y de hecho implican los propósitos de ellas (elaboración, descripción y correlación), además proporcionan un sentido de entendimiento del fenómeno a que se hacen referencias.

Los estudios correlacionados miden dos o más variables, estableciendo su grado de correlación, pero sin pretender dar una explicación completa (causa, efecto) al fenómeno

4 Hipótesis de la investigación

- Los activos corrientes son mayores a los pasivos corrientes lo que permite mayor liquidez para la Compañía Chilena de Fósforos S.A.
- El valor de la empresa incrementará en el futuro debido a sus alianzas estratégicas.
- Mientras más poder adquisitivo en cuanto a acciones de sus alianzas, existirá mayor cobertura de las deudas de la Compañía Chilena de Fósforos S.A.
- El precio de la acción de la Compañía Chilena de Fósforos S.A. proyectado por los modelos de valoración de opciones es congruente con el precio de acción en la Bolsa de comercio de Santiago.

5 Diseño de la investigación

Nuestro proyecto corresponde a una investigación no-experimental ya que no manipularemos las variables, si no, observaremos los fenómenos como tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

Las variables independientes ya han ocurrido y de acuerdo con el número o momentos en el tiempo en el cual se recolectan los datos el tipo de diseño no experimental será: longitudinal.

Se desea analizar el valor de la empresa en el futuro, el valor de la deuda que tendrá la empresa y el precio de la acción a través de los diferentes modelos.

6 Selección de la muestra

Nuestra investigación tiene la particularidad de que la muestra será de gran tamaño, debido a esto es que trabajaremos con datos de panel, por lo cual a mayor número de datos que conformen la muestra más verídica llegará a ser nuestra investigación.

El tipo de muestreo de dicha investigación será probabilístico, debido principalmente a que todos los elementos de nuestra población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados, además requiere en gran medida de una representatividad de elementos de una población, la que está sujeta a una cuidadosa y controlada elección de sujetos con ciertas características, por lo cual la muestra será del tipo de muestreo por conveniencia, pues tomaremos los elementos que serán más adecuados a nuestra investigación.

Esta selección de la muestra, no tiene por finalidad manipular los resultados de la investigación, si no que los datos serán utilizados en su contexto natural para el análisis y posterior contribución a la Compañía Chilena de Fósforos S.A.

En esta investigación nuestro universo o población será la Compañía Chilena de Fósforos S.A que cotiza en la bolsa de comercio de Santiago, del cual se seleccionará la información pública a utilizar.

6.1 **Recolección de datos**

La técnica de recolección de datos que utilizaremos en nuestra investigación será el registro, pues consiste en recoger información sobre determinados datos que ya han sido registrados anteriormente y que se encuentra disponibles en base de datos. Estos registros estarán conformados por los Estados Financieros de la empresa que se presentan en las memorias anuales publicadas por la empresa en su página web oficial.

La información extraída de la compañía corresponde al tratamiento de datos individuales aplicados a los años 2013 – 2017, por lo tanto, la naturaleza de los datos es de corte transversal.

Nuestro instrumento para la recolección de datos será la plataforma Económica disponible en nuestra Universidad, la cual será nuestra principal fuente y herramienta para recolección de datos, la que nos facilitará y agilizará en gran forma el proceso de la información.

7 **Antecedentes de la empresa**

Razón social: COMPAÑÍA CHILENA DE FÓSFOROS S.A.

Rut: 90.081.000 - 8

Nemotécnico: Fósforos

Industria: Forestal

Clase de acción: Acciones comunes

Mercado: Igpa, CHILE

Domicilio: Av. Los Conquistadores 1700 Piso 15, Santiago.

7.1 Breve reseña histórica de la empresa

La Compañía Chilena de Fósforos S.A., se constituyó en 1913 siendo el principal productor y comercializador de fósforos de seguridad del país. En la actualidad cuenta con una capacidad de producción superior a los 48.000 millones de fósforos anuales, gracias a la moderna planta que inauguró en 2007 ubicada en la VII región, en medio de las plantaciones de álamos.

A lo largo de estos 103 años en el mercado chileno, ha incorporado diversas áreas de negocio para atender otras necesidades de los clientes. Es así que hoy en día, la Compañía Chilena de Fósforos S.A. y sus filiales exportan: splints (palitos impregnados y pulidos para la fabricación de fósforos), fósforos, palitos para helado, paletas mezcladoras para pinturas, molduras, puertas de celosía y fruta a más de 22 países.

7.2 Hitos Históricos

- La Compañía Chilena de Fósforos se constituyó en 1913, Compañía Chilena de Fósforos se constituyó como Sociedad Anónima, quedando autorizada legalmente la existencia de la nueva sociedad por Decreto Supremo N°1874, del 30 de junio de 1913.
- En 1927, la empresa sueca “Swedish Match Co” ingresó a la propiedad accionaria con el 50% de participación. Además, aportó tecnología y conocimiento de los mercados internacionales.
- El 19 de mayo de 1930 se pone en marcha la nueva maquinaria para el llenado y empaquetado de fósforos en uno de los modernos pabellones de la fábrica que constituye en Talca la Compañía Chilena de Fósforos S.A.
- En 1990, el control de la Compañía pasa de manos suecas a chilenas. Los inversionistas suecos traspasaron sus acciones a sus pares chilenos, manteniendo estos últimos una participación mayorista hasta el día de hoy.
- A mediados de 2006, la propiedad donde funcionaba la Planta Talca, ubicada en Av. Bernardo O'Higgins N° 1530 de esa ciudad, fue vendida a la Sociedad de Rentas

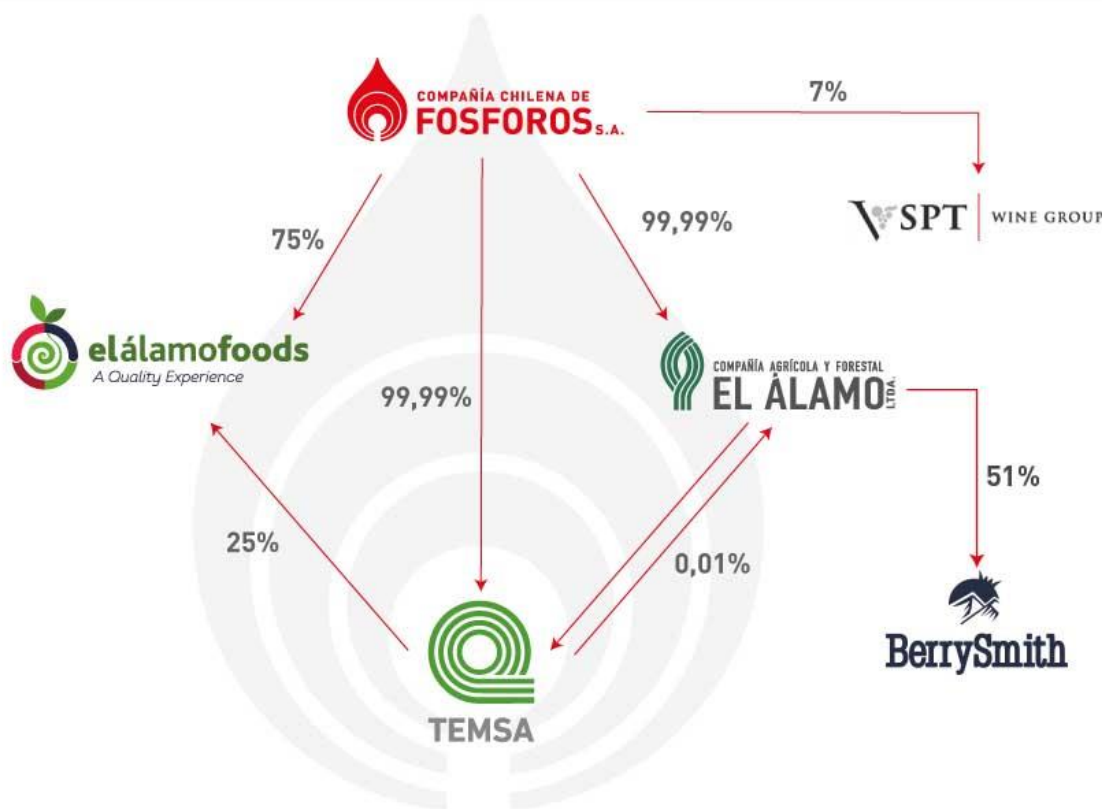
Falabella S.A. Paralelamente, se inició la construcción de una nueva y moderna planta en el Fundo Copihue, Retiro, VII Región, en terrenos de propiedad de la filial Compañía Agrícola y Forestal El Álamo Ltda.

- A fines del año 2008, la División Vitivinícola del Grupo Fósforos, compuesta por Viña Tarapacá Ex-Zavala S.A., Viña Misiones de Rengo S.A., Viña del Mar de Casablanca S.A., Vitivinícola del Maipo S.A. y Bodega Tamarí (en Argentina), fueron objeto de una fusión con Viña San Pedro S.A., constituyéndose la nueva sociedad Viña San Pedro Tarapacá S.A., la que se ha convertido en el segundo actor del mercado vitivinícola nacional.
- En el marco del fortalecimiento de nuevos negocios, el 23 de septiembre del 2016 inicia sus actividades El Álamo Foods S.A. Perteneciente al Grupo Fósforos, la nueva sociedad busca desarrollar actividades de compraventa, exportación y distribución de todo tipo de productos agroindustriales, frutícolas y vitivinícolas.

7.3 Descripción de las filiales

El Grupo Fósforos está encabezado por la empresa matriz Compañía Chilena de Fósforos S.A., siendo sus filiales Terciados y Elaboración de Maderas S.A. con 99,99% de participación accionaria; Compañía Agrícola y Forestal El Álamo Ltda. con 99,99% de participación social y El Álamo Foods S.A. con 75% de su capital accionario. Adicionalmente, es sociedad coligada Viña San Pedro Tarapacá S.A. “VSPT”, con un 7% de participación.

Figura 5: Estructura corporativa 2017



Fuente: Memoria anual y estados financieros 2017

- **Terciados y Elaboración de Maderas S.A.:** es una empresa chilena especializada y certificada en la fabricación de productos de madera, tanto para la industria alimentaria como en productos para hogar y construcción. Cuenta con 38 años de experiencia en el mercado, en la planta de Los Lagos, ubicada en la XIV Región de los Ríos, se elaboran productos de madera aserrada de pino insigne o radiata, proveniente de bosques certificados. Planta Copihue ubicada en la VII Región, en la zona de retiro, elaboran productos donde la materia prima que utilizan es el álamo.
- **Compañía Agrícola y Forestal El Álamo Ltda.:** cuenta con 3.200 hectáreas ubicadas en la VII región del Maule, sus operaciones contemplan el establecimiento, manejo y cosecha de plantaciones forestales y agrícolas dentro de las que se destaca por ser la mayor empresa productora de madera de álamo del

país, abasteciendo así tanto a la Compañía Chilena de Fósforos S.A. y a Terciados y Elaboración de Maderas S.A., ambas pertenecientes al Grupo Fósforos.

- **El Álamo Foods S.A.:** es una empresa chilena dedicada a la comercialización de alimentos, tanto frescos como elaborados. Cuentan con 4.000 hectáreas lo que les permite ofrecer una amplia variedad de cultivos como remolacha, maíz, avena y trigo además de bosques de álamo y cultivos frutales.
- **Viña San Pedro Tarapacá S.A.:** tiene operaciones en Chile y Argentina, desarrollando actividades que comprenden la producción, comercialización, distribución y exportación de productos vitivinícolas. El grupo está compuesto por siete bodegas chilenas y dos argentinas cada una con un posicionamiento y sello enológico distinto.

Con fecha 3 y 4 de enero de 2018, se informa como hecho esencial el acuerdo de Directorio de enajenación de la totalidad de las acciones que Compañía Chilena de Fósforos S.A. poseía en Viña San Pedro Tarapacá S.A., lo que se materializó el mismo día a un valor de \$7,90 por acción. El valor libro de las acciones de VSPT S.A. contabilizados en CCF al 30 de septiembre de 2017 era de \$7,10 por acción; dicho valor, al 31 de diciembre de 2017 corresponderá a \$7,80 por acción, con un efecto en Resultados de CCF de MM\$1.956 millones de utilidad. En atención a que la enajenación de la totalidad de las acciones (2.794.649.759) se realizó a \$7,90 por acción, se registrará una Utilidad en el primer trimestre del año 2018 de MM\$279 millones de pesos y el destino de los fondos se prevé estudiar y evaluar inversiones que potencien la capacidad de la Compañía¹

¹ Información extraída del sitio web de la Compañía Chilena de Fósforos S.A en la sección estados financieros, hechos relevantes al 31 de diciembre de 2018.

7.4 Descripción del proceso productivo

La empresa, posee una capacidad de producción de 48 mil millones de fósforos al año. La primera tiene que ver con la preparación del cuerpo del fósforo: El proceso de comienza en el bosque de forestación de álamos que lo realiza la filial Elaboración de Maderas S.A. Compañía Agrícola y Forestal El Álamo Ltda, los árboles se talan y se descortezan troncos de árbol posteriormente los envían a la planta productiva ubicada en Talca se reducen a millones de palos de cerilla, de sección cuadrada o rectangular, según el tipo de fósforo que se quiera realizar.

La segunda es la preparación de la pasta inflamable: La pasta para la cabeza está formada por diferentes sustancias químicas (sulfuro de fósforo, clorato, óxido de hierro o de cinc, vidrio en polvo), y puede variar de un tipo de cerilla a otro.

La tercera es la unión de ambos elementos, gracias a la goma o cola que se emplea. Luego pasan por un proceso de sacado y, finalmente, se introducen en cajas.

La compañía también exporta palitos para fósforos –splints- a Perú y Jamaica; fósforos a U.S.A., Canadá, Australia, México y Centroamérica; y palitos para comida oriental – chopsticks-, destinados al mercado japonés y norteamericano.

8 Análisis financiero de corto plazo

8.1 Balance General

A continuación, se presenta un análisis del balance General de la Compañía Chilena de Fósforos S.A., abarcando un periodo de 5 años desde el 2013 hasta el 2017. La información la sacamos de la base de datos Económica, los datos están ajustados por inflación y la cifra está expresada en miles de pesos chilenos (M\$). Para ordenar la información presentaremos primero los activos y luego pasivo con su respectivo análisis.

8.1.1 Activos

Los Activos totales de la empresa el año 2013 suman M\$121.445.790 y al año 2017 cierra con M\$83.006.727. (Ver anexo 1: Activos totales) una disminución del 68,35%, cabe destacar que año 2015 es cuando comienza esta desvaloración de activos totales.

Activos corrientes son aquellos activos que son susceptibles de convertirse en dinero en efectivo en un periodo inferior a un año. Para el año 2013 es de M\$13.660.224 y el año 2017 asciende a M\$42.994.014 un aumento del 314,74% esto quiere decir que la empresa tiene mayor de capacidad pago, frente a sus deudas.

Efectivo, su función es hacer frente a las posibles obligaciones a corto plazo que puedan aparecer, el efectivo puede ser dinero en curso legal, cuentas corrientes o de ahorro y/o Cheques. El año 2014 tiene una cifra inferior de M\$708.993 respecto a los otros años, la empresa tenía menos dinero en caja para hacer frente a sus deudas de corto plazo en el 2015 se aprecia una inyección de recursos que alcanzan M\$8.812.419 para posteriormente terminar en M\$4.619.930.

En propiedad planta y equipo neto, para el año 2013 se alcanzó un monto de M\$28.101.402 y al año 2017 se cerró con M\$32.572.243 esto quiere decir que con los activos que entraron en el año 2015 la empresa invirtió su dinero en propiedad planta y equipo neto activos de largo plazo, que le agreguen valor a la empresa.

Otros activos financieros corporativos el año 2015 se puede percibir que ingresa un monto importante a la empresa, esto se debe a la colocación de instrumentos financieros por el ingreso proveniente del remate de las acciones de la empresa Viña San Pedro de Tarapacá S.A. en La Bolsa de Comercio de Santiago:

- La cantidad de M\$9.196.259.231 acciones de Viña San Pedro Tarapacá S.A. a un precio mínimo de \$5 por acción.
- Los resultados del remate de acciones que obtuvo como resultado un monto total de M\$45.981.296.155.

- Se consideró un dividendo de \$375.- por acción.
- Se comunicó la decisión del Directorio de repartir un dividendo provisorio de \$25.- por acción pagadero a contar del día 9 de julio de 2015.
- Lo que se puede considerar como un Ajuste por re-estructuración financiera

En el año 2008 la Compañía Chilena de Fósforos S.A. poseía un 30% de la empresa Viña San Pedro de Tarapacá S.A. al 2015 se desprendió de un 23% quedando solamente con un 7% de la empresa anteriormente señalada.

Activo no Corriente que se refiere a Cuando un activo permanece en la empresa durante más de un año, se dice que es un activo fijo o activo no corriente. Al año 2013 la empresa presenta un activo no corriente de M\$107.785.566 que al año 2017 desciende a un M\$40.012.713 presenta una diferencia de un 37,12%.

Esto se justifica principalmente porque disminuye la inversión desde el año 2014 que presenta M\$67.698.568 a \$0 en el año 2017, tras vender el 23% de su participación en la empresa Viña San Pedro de Tarapacá S.A.

En Resumen:

Tabla 3: Relación activos corrientes y no corrientes

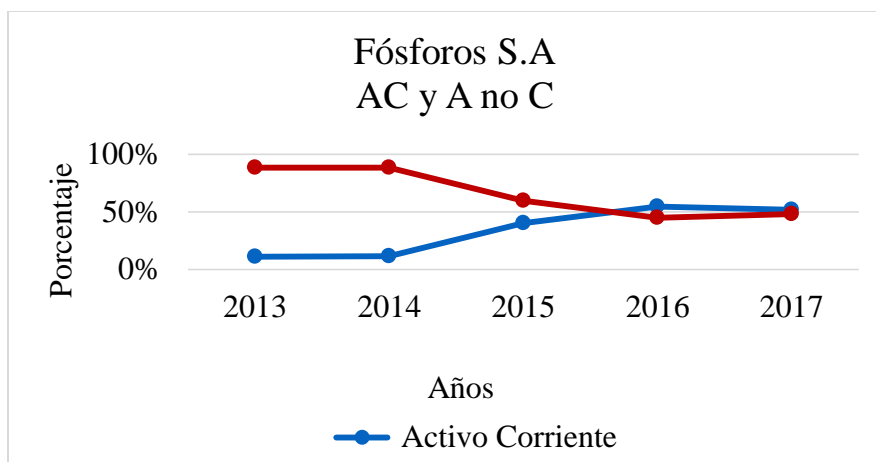
ACTIVO	2013	2014	2015	2016	2017
Activo Corriente	11%	11%	40%	55%	52%
Activo no Corriente	89%	89%	60%	45%	48%

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en Economática

Activo corriente desde el año 2013 que es un 11% al 52% del año 2017, principalmente lo componen cuentas por cobrar, efectivo y otros activos financieros corporativos. Este se iguala al activo no corriente debido a la inyección de dinero que entró, por la desvinculación de la empresa Viña San Pedro Tarapacá S.A

El activo de largo plazo es superior al corriente debido al rubro que se encuentra la compañía en donde los proyectos, fábricas, y maquinarias son importantes dentro de la industria.

Gráfico 2: Relación activos circulantes y no circulantes



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en Económica

En el gráfico se puede observar que el activo de largo plazo es superior al activo circulante y que en el año 2016 quedan estabilizados debido a que se quitó parte de las inversiones para aumentar el activo circulante.

8.1.2 Pasivos

Los pasivos son obligaciones actuales surgidas como consecuencia de sucesos pasados, para cuya extinción la empresa espera desprenderse de recursos que puedan producir beneficios o rendimientos económicos en el futuro. El patrimonio neto consolidado constituye la parte residual de los activos de la empresa, una vez deducidos todos sus pasivos, incluye las aportaciones realizadas, ya sea en el momento de su constitución o en otros posteriores, por sus socios o propietarios, que no tengan la consideración de pasivos, así como los resultados acumulados u otras variaciones que le afecten.

El total de pasivos, conformado por pasivo corriente, pasivo no corriente y patrimonio neto consolidado por un periodo de 5 años a partir del 2013 – 2017 (Ver anexo 2: Pasivos totales)

Debido al remate del 23% de acciones de la Viña San Pedro de Tarapacá S.A es que se puede identificar lo siguiente:

Los pasivos más patrimonio neto disminuyen en un total de M\$38.439.063 en el último periodo de 5 años, lo que indica una variación del 68,35%, lo que se desglosa en:

Pasivo corriente: Empieza a disminuir desde el año 2015 en adelante debido a que la empresa cuenta con los activos óptimos para cubrir esta deuda a corto plazo y así disminuir el riesgo

Pasivo no corriente: La empresa viene con una deuda de largo plazo, pero es en el período 2014-2015 donde empieza a cumplir con sus compromisos con terceros y esta deuda a largo plazo disminuye un 50% aproximadamente.

Patrimonio neto consolidado: Esta partida está respaldada por la inyección de dinero que se hizo a la empresa en el año 2015 con el remate de las acciones de la Viña San Pedro Tarapacá S.A. Cabe destacar que en el período 2013-2017 el patrimonio se vio afectado en un 69,68%, disminuyendo así M\$ 30.100.820.

Además, la Compañía Chilena de Fósforos S.A cuenta con un financiamiento de entidades bancarias como son Banco de Chile, Banco BBVA y Banco Santander y a la vez con su filial Terciados y Elaboración de Maderas S.A. (TEMSA), ver anexos 3: Deuda con entidades bancarias y TEMSA año 2015 y Anexo 4: Deuda con entidades bancarias año 2016

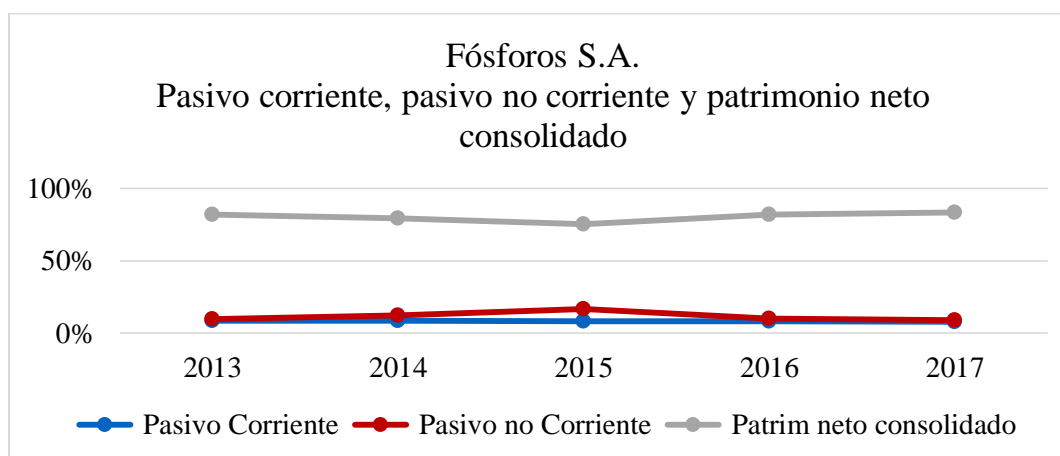
En resumen:

Tabla 4: Relación pasivos corrientes, pasivos no corrientes y patrimonio neto

PASIVO	2013	2014	2015	2016	2017
Pasivo Corriente	9%	9%	8%	8%	8%
Pasivo no Corriente	10%	12%	17%	10%	9%
Patrimonio neto consolidado	82%	79%	75%	82%	83%

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en Economática

Gráfico 3: Relación pasivos corrientes, no corrientes y patrimonio neto consolidado



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en Economática

Se puede observar que en el transcurso de los 5 años de análisis el pasivo corriente se mantiene constante variando solo 1%, ya que la compañía se encargó de pagar su deuda a corto plazo para disminuir el riesgo y poder crear confianza en el mercado, principalmente con las entidades donde pueda obtener financiamiento.

Además, para aumentar la posibilidad de negociar con los accionistas con mayor fuerza obteniendo capital de una fuente de financiación más ventajosa que si lo solicitasen a entidades bancarias, a través de su filial TEMSA S.A. Respecto de las deudas de largo plazo, pasivo no corriente, se observa un aumento en el año 2015 esto se debe a la financiación de la empresa, necesaria para la adquisición de activos no corrientes,

cancelación de bonos y redención de las acciones preferentes, entre otros. El patrimonio neto consolidado comenzó a disminuir en el año 2014, pero fue en el 2015 cuando hace una diferencia muy notable de M\$26.141.074, esto se complementa con los pasivos no corrientes, donde se obtuvo financiación también a través del patrimonio de la empresa para aplicarlo a los activos no corrientes, por la desvinculación de la empresa Viña San Pedro Tarapacá S.A

Para complementar la información anterior, se adjunta las tablas N° 5 y N° 6, además del grafico N° 8, demostrando el capital de trabajo que son los recursos de largo plazo que utiliza la empresa para financiar los de corto plazo.

Tabla 5: Capital de trabajo

	2013	2014	2015	2016	2017
Capital de trabajo	3.208.789	3.207.970	28.572.379	38.420.751	36.467.727

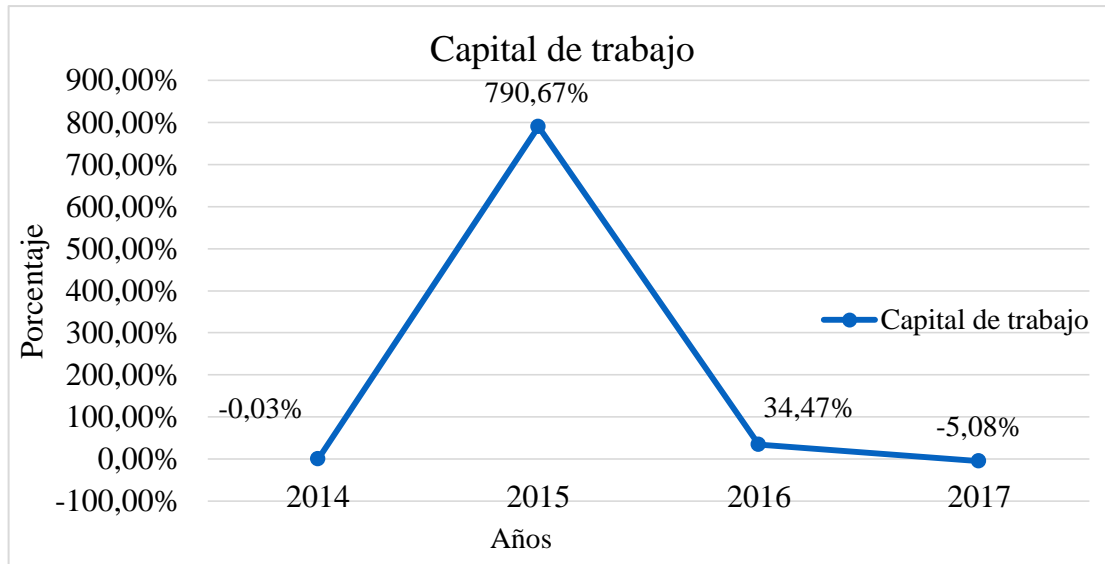
Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en Economática

Tabla 6: Variación del capital de trabajo respecto al año anterior

	2014	2015	2016	2017
Capital de trabajo	-0,03%	790,67%	34,47%	-5,08%

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en Economática

Gráfico 4: Capital de trabajo



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en Economática

El control del capital de trabajo es muy importante para garantizar la liquidez y solvencia de la empresa a corto plazo. En esta situación se demuestra que la Compañía Chilena de Fósforos S.A es capaz de hacer frente a sus compromisos de pago inmediatos, obteniendo un capital de trabajo positivo, es decir, el activo circulante es mayor al exigible. Cabe destacar que éste no debe ser muy excesivo, ya que conllevaría un costo de oportunidad y tendría recursos sin rentabilizar que podría destinar a financiar nuevas inversiones.

8.2 Estado de Resultados

A continuación, se presenta un análisis del estado de resultado desde 2013 hasta el 2017 (Anexo 5 : Estado de resultado)

Los ingresos netos, son las ventas de la empresa por su actividad principal o giro para el año 2013 la cifra es de M\$23.674.555 y para el año 2017 finaliza con un monto de M\$24.188.488, el desempeño de la empresa está aumentando. También se puede apreciar que en el año 2015 los ingresos netos alcanzan la mayor cifra de M\$26.783.163

Tabla 7: Variación del estado de resultado

	2014	2015	2016	2017
+Ingresos netos	5,80%	6,90%	-8,30%	-1,50%
-Costo de Ventas	3,90%	6,50%	-4,00%	-1,10%
Resultado Bruto	8,00%	7,40%	-13,10%	-1,90%

Fuente: Elaboración propia

El costo de ventas no disminuye en igual medida al ingreso, esto significa que la empresa vende a un precio que le no alcanza a cubrir los costos de producción. La cifra que no tiene grandes variaciones para el año 2013 el monto es de M\$12.700.250 y para el año 2017 el valor es de M\$13.344.881, nuevamente la cifra más alta es en año 2015 donde se vendió en mayor volumen por lo tanto los costos también aumentaron.

Los gastos administrativos, a pesar de abarcar un monto importante dentro de los ingresos no varían significativamente para el año 2017 presenta el monto más alto de M\$6.497.888.

Otras ganancias (pérdidas) para el año 2015 la empresa que tenía cifras negativas en otras ganancias este año quedan en \$0 principalmente por las ventas de las acciones a la empresa Viña San Pedro Tarapacá S.A. Para el año 2016 se agrega nueva información financiera ya que adquiere una participación del 75% en la empresa El Álamo Foods S.A. esto hace que aumente en M\$5.271.439

EBITDA: que es la ganancia antes de intereses, impuesto, depreciación, amortización. Mide el funcionamiento de la empresa al ser positivo el resultado operacional me indica que se puede confiar en ese negocio, el año en que más aumenta es el 2016 en valor es de M\$8.531.122. El resultado antes de impuestos presenta variaciones en cada uno de los cinco años analizados para el año 2013 presenta un monto de M\$ 5.855.687 y al año 2017 un monto de \$6.745.187.

Finalmente las utilidades de la empresa son todas positivas esto quiere decir que la compañía está aumentando su valor, sin embargo esto no se debe a un aumento en las ventas, si no, en cambio la empresa agregó dinero a las utilidades a través de la cuenta, otras ganancias pérdidas que se ve directamente afectada por la venta de las acciones.

8.3 Ratios Financieros

8.3.1 Liquidez

En el análisis de liquidez corriente que es la razón entre los activos corriente y pasivos corrientes, podemos identificar cómo se incrementa este indicador a través de los años, porque aumentan los activos corrientes y disminuyen los pasivos corrientes, como se vio en el balance general y estado de resultado, recordemos que los pasivos corrientes de la empresa disminuyeron con nuevos pasivos, es decir, el corto plazo se disminuyó debido a deudas del largo plazo. La prueba ácida, tiene un comportamiento bastante similar, el año 2015 presenta una cantidad de 4,3 veces, el año 2016 aumenta 1,9 veces respecto del año anterior. La diferencia de la prueba ácida de la prueba corriente, es que a la prueba ácida se le resta el inventario.

En resumen, tanto la liquidez corriente como la prueba ácida de la Compañía Chilena de Fósforos S.A, tienen el mismo comportamiento, la diferencia está en el inventario, se puede apreciar que de los 5 años el inventario fue más significativo en el 2015 proporcionalmente.

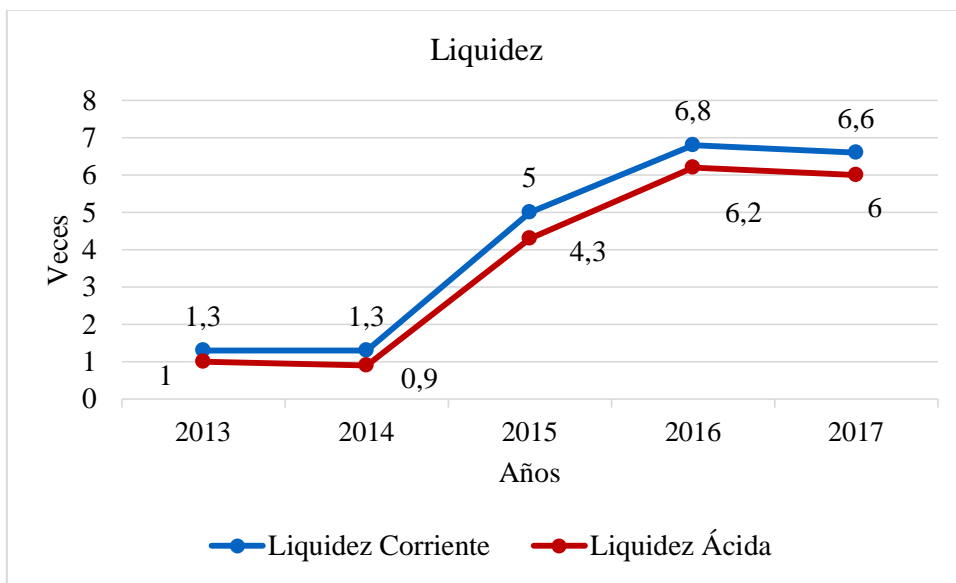
El capital de trabajo es la diferencia entre activo corriente y pasivo corriente, es decir, aquellos recursos de largo plazo (mayor a un año) que financian necesidades del corto plazo

(menor a un año), el año que presenta más capital de trabajo es el 2016, este capital de trabajo se utiliza para financiar cuentas por cobrar, inventario, etc.

El capital employed, está constituido por financiamiento de largo plazo (pasivo no corriente + patrimonio) dividido por los activos no corrientes, lo que quiere decir que el financiamiento de largo plazo le da más estabilidad al negocio, en el caso de la compañía este indicador ha disminuido notablemente a través de los años, bajando un 34% aproximadamente al final del periodo respecto del inicio, esto se debe a la pérdida de patrimonio obtenida en el pasado. (Para mayor análisis de los datos ver anexo 6)

Se adjunta el gráfico N° 9 para complementar el análisis.

Gráfico 5: Liquidez corriente vs liquidez ácida



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en Economática

8.3.2 Endeudamiento

La deuda total neta en el año 2015 representa un gran cambio para la Compañía Chilena de Fósforos S.A ya que obtiene una cantidad de M\$ -12.324.072.989, lo que quiere decir que la empresa ha cancelado sus obligaciones, cabe recordar que esto se debe principalmente a la extracción de patrimonio, esta cifra casi llega a triplicarse al finalizar el período en análisis, en el año 2017 obtiene una cifra de M\$ -30.841.697.567.

En el 2013 el 10,6% de los activos se financiaba con deuda, en el 2017 obtenemos un 2,8%. Es mejor el año 2017, ya que el año 2013 la empresa se encontraba más endeudada, es decir, la deuda de la empresa era mayor a los activos.

Deuda bruta/ patrimonio, en otras palabras, leverage, el año 2015 presenta la mayor cifra con un 19% y en el 2017 una cifra menor con un 3,4%, claramente la empresa es mucho más riesgosa el 2015 que el 2017. Esto indica un mayor riesgo financiero.

Ebit a deuda neta, mientras mayor, mejor, en el año 2013 la compañía obtiene un 33,7% y finaliza en el 2017 con un -21,5%, donde la peor cifra la obtiene, nuevamente, el año 2015 con un -28,5%, en esta relación la empresa se encuentra en problemas, ya que para los futuros inversionistas la Compañía Chilena de Fósforos S.A funcionaba mejor en el año 2013 que en el año 2017, o sea, el Ebit cubría el 33,7% de la deuda y ahora cubre una cifra negativa. El resultado del Ebit disminuyó y la deuda aumento son los dos casos que se dan en la organización.

Ebit / Gastos financieros neto, nuevamente el desempeño financiero disminuyó y los gastos financieros aumentaron, porque los indicadores demuestran que la estructura de financiamiento del año 2013 es mejor que el 2017. La baja cobertura de la empresa indica que la compañía finaliza el período de análisis siendo más riesgosa, cuestión que se arrastra del pasado, específicamente del año 2015.

Pasivo total a Patrimonio, el porcentaje más alto es representado por el año 2015, con un 32,8% y cierra en el año 2017 en un 20%, es decir, la deuda aumentó en el año 2015 lo que

implica mayor riesgo y el patrimonio disminuyó lo que implica menos confianza, la dos señales de confianza son negativas para el mercado.

En conclusión la tendencia de riesgo comienza del año 2015 en adelante, debido principalmente a la extracción de capital por el remate de acciones de VSPT. Sin embargo, con ese dinero la organización está invirtiendo y buscando nuevos productos o nuevas gestiones de comercio. (Para mayor análisis de los datos ver anexo 7)

8.3.3 Rentabilidad

La rentabilidad es equivalente a eficiencia o desempeño, este concepto es importante porque es lo que la organización proyecta en el largo plazo, es decir, si una empresa no es eficiente en el corto plazo difícilmente llegará al largo plazo, al contrario, si una empresa es eficiente en el corto plazo, lo más probable como idea central es que la empresa se desarrolle y se proyecte en el largo plazo. La eficiencia se evalúa en el corto plazo pero es un concepto de largo plazo, es un concepto que mide desempeño financiero y este aumenta incrementando los ingresos, las ventas, la cantidad, el precio, pero hay que tener en consideración que estas actividades no son tan fáciles como se cree, por ejemplo, si una empresa aumenta el precio inmediatamente la competencia actuará, lo principal en este punto son las acciones estratégicas, vender más pero si se vende más los precios van a bajar y el competidor también va a vender más y si bajan los precios, podrían bajar tanto que la empresa no alcance a cubrir los costos. (Para mayor análisis de los datos ver anexo 8)

9 Valoración de la empresa mediante flujos de caja

9.1 Proyección y validación de las ventas

Para proyectar las ventas de la Compañía Chilena de Fósforos nos basamos en las cifras históricas del análisis financiero de la empresa principalmente en el estado de resultado del año 2013 al 2017 sin considerar los intereses, diferencia de cambio, inflación, porque estos se encontraran considerados más adelante en el costo capital (KC). Se realizó una relación respecto al año anterior para obtener un promedio simple de los 5 años.

AÑOS	2013	2014	2015	2016	2017	PROMEDIO
+Ingresos netos	12,16%	11,60%	-5,86%	0,77%	-	4,67%
-Costo de Ventas	53,53%	52,69%	52,47%	54,96%	55,17%	53,76%
-Costos de Distribución	3,61%	3,62%	4,28%	4,11%	4,03%	3,93%
-Gastos administrativos	26,32%	27,79%	30,91%	30,64%	31,90%	29,51%
+Otras ganancias (perdidas)	-0,22%	-0,15%	0,00%	25,30%	16,71%	8,33%
-Impuesto a las ganancias	13,24%	13,65%	19,16%	7,11%	10,55%	12,74%
RESULTADO FINAL	31,12%	5,81%	106,36%	-24,92%	-	29,59%

Según lo analizado anteriormente la Compañía Chilena de Fósforos S.A. posee una tasa de crecimiento promedio nominal de las ventas de 4,67%, luego de haber analizado financieramente la empresa creemos que la tasa no representa el crecimiento estimado de los escenarios futuros, ya que consideramos que tener una tasa cercana a 5% es muy alta para poder proyectar la empresa a más de 10 años ya que este crecimiento es lineal y de acuerdo a los factores de riesgo en cualquier eventualidad no se garantizaría que efectivamente la empresa vaya a crecer esa tasa anualmente.

Ya que sabemos que la Compañía Chilena de Fósforos S.A.

- Ha disminuido sus ventas en los años 2016 y 2017.
- Los productos sustitutos y mercados competitivos amenazan continuamente a la empresa.
- La Compañía Chilena de Fósforos S.A. ha ido diversificando su cartera a otros negocios como son: producción, compraventa, exportación y distribución de todo tipo de productos agroindustriales, frutícolas y vitivinícolas.

Por eso buscamos otra alternativa a la tasa de crecimiento que sea más realista para estimar escenarios futuros.

De la página SOFOFA revisamos los datos del índice de ventas y filtramos en la división de “Madera y productos de madera y corcho” donde se encuentran datos mensuales desde 2014 hasta enero de 2019. Con estos datos obtuvimos una nueva tasa de crecimiento:

Tabla 8: Tasa de crecimiento sector forestal

Tasa de crecimiento	1,015%
Índice de ventas de madera y productos de madera y corcho	

Fuente: SOFOFA

Trabajaremos con esta nueva tasa de crecimiento que es más representativa de las ventas del mercado del encendido y del sector forestal, para así calcular el flujo infinito de la empresa y poder estimar un precio de acción de acuerdo al método tradicional, mediante los flujos de caja descontados.

9.2 Flujos perpetuos mediante la tasa de crecimiento de las ventas

Con la tasa de crecimiento de las ventas 4,67% que obtuvimos anteriormente realizamos la proyección de las ventas desde el año 2017 al 2032, son 15 años debido a que el giro de nuestra empresa garantiza la permanencia dentro del mercado, considerando promedios móviles y un flujo perpetuo a partir del año 2033. La estimación de los flujos de los diferentes costos se realizó considerando los ratios promedios de los últimos 5 años.

Tabla 9: Flujos de caja perpetuos 2017-2032

Año	2017	2018	2019	2020	2021
+Ingresos netos	24.017.319	25.138.286	26.311.572	27.539.619	28.824.983
-Costo de Ventas	13.250.466	13.515.546	14.146.361	14.806.618	15.497.691
=Resultado Bruto	10.766.873	11.622.740	12.165.211	12.733.001	13.327.292
-Costos de Distribucion	814.172	987.689	1.033.788	1.082.038	1.132.540
-Gastos administrativos	6.451.906	7.418.533	7.764.781	8.127.188	8.506.511
+Otr ganancias (perdidas)	3.380.625	2.093.714	2.191.434	2.293.716	2.400.771
=Result operativo EBIT	6.881.420	5.310.231	5.558.077	5.817.490	6.089.011
-Impuesto a las gananc	726.320	676.709	708.293	741.352	775.953
Resultado ION(1 - T)	\$ 6.155.100	\$ 4.633.522	\$ 4.849.783	\$ 5.076.138	\$ 5.313.058

2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
30.170.339	31.578.487	33.052.359	34.595.020	36.209.683	37.899.707	39.668.610
16.221.019	16.978.107	17.770.531	18.599.939	19.468.059	20.376.697	21.327.744
13.949.320	14.600.380	15.281.828	15.995.081	16.741.624	17.523.010	18.340.866
1.185.400	1.240.726	1.298.635	1.359.247	1.422.687	1.489.088	1.558.589
8.903.537	9.319.095	9.754.047	10.209.300	10.685.802	11.184.543	11.706.562
2.512.823	2.630.104	2.752.860	2.881.345	3.015.826	3.156.585	3.303.913
6.373.206	6.670.664	6.982.006	7.307.879	7.648.961	8.005.963	8.379.628
812.169	850.076	889.752	931.279	974.745	1.020.240	1.067.858
\$ 5.561.036	\$ 5.820.588	\$ 6.092.254	\$ 6.376.599	\$ 6.674.216	\$ 6.985.723	\$ 7.311.770

2029	2030	2031	2032	
41.520.074	43.457.952	45.486.276	47.609.270	
22.323.180	23.365.076	24.455.600	25.597.023	
19.196.894	20.092.876	21.030.676	22.012.247	
1.631.334	1.707.473	1.787.167	1.870.579	
12.252.946	12.824.831	13.423.408	14.049.922	
3.458.118	3.619.519	3.788.454	3.965.274	
8.770.732	9.180.091	9.608.556	10.057.019	
1.117.698	1.169.865	1.224.466	1.281.616	Flujo infinito
\$ 7.653.034	\$ 8.010.226	\$ 8.384.090	\$ 8.775.403	\$ 116.307.523

Fuente: Elaboración propia mediante modelo en Excel de profesor Mauricio Gutiérrez U.

- Determinación de la tasa costo capital

Para determinar el costo capital de la empresa, se desarrolló la siguiente formula

$$Kc = Kp * \left(\frac{P}{P + D} \right) + Kd(1 - t) * \left(\frac{D}{P + D} \right)$$

Dónde:

Kp = costo capital del accionista

D = deuda financiera

P = patrimonio bursátil

Kd = costo de la deuda

t = tasa de impuesto

- Costo capital accionista

$$Kp = Rf + ERP * \beta$$

Dónde:

Rf= tasa libre de riesgo

ERP= tasa de premio por riesgo

Beta β = riesgo de la industria

- Calculo de β

Para estimar beta β se realizó una regresión lineal, utilizando el precio diario de cierre de las acciones de la Compañía Chilena de Fósforos S.A y el precio del IGPA, desde el 02 de enero de 2013 hasta el 31 de diciembre de 2017. A continuación se muestran los resultados de la regresión lineal:

Tabla 10: Regresión lineal (Precio acción - IGPA)

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0,03030309
Coefficiente de determinación R ²	0,00091828
R ² ajustado	- 0,00004238
Error típico	0,11899614
Observaciones	1.042

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	0,22210	0,00400	55,51779	-	0,21425	0,22995
PRECIOS	- 0,02948	0,03015	- 0,97769	0,32845	- 0,08864	0,02969

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1,000	0,014	0,014	0,956	0,328
Residuos	1.040	14,726	0,014		
Total	1.041	14,740			

Fuente: Elaboración propia a través de Excel

- Como se observa el coeficiente de bondad R² ajustado es de -4,23%, lo que indica que no existe representatividad del modelo lineal, ya que SEC < 0, lo que supone que el modelo no explica la variación total de la variable Y que es el precio de cierre de las acciones de la Compañía Chilena de Fósforos S.A.

Luego de analizar esta información decidimos utilizar el factor del conocido profesor de finanzas corporativas y valoración Aswath Damodaran, que proporciona en su página web actualizaciones anuales sobre los promedios de la industria, para las empresas estadounidenses y mundiales, tanto en las finanzas corporativas como en las métricas de valoración, el filtro utilizado fue la industria de Papel/Productos Forestales obteniendo un β eta de 0,67.

- La tasa libre de riesgo es de un 4,77% esta cifra fue extraída del Banco Central a 10 años.
- Prima por riesgo de mercado ERP la obtuvimos igualmente de la página web del profesor A. Damodaran, para Chile la calificación asignada es de 5,78 %

Por lo tanto, la ecuación es la siguiente:

$$Kp = 4,77 + 5,78 * 0,67$$

$$Kp = 8,64 \%$$

La rentabilidad esperada para la empresa corresponde a un 8,64 %.

- La deuda financiera (D) se determinó al sumar los costos financieros de largo y corto plazo dando como resultado \$ 2.317.611
- El costo de la deuda (Kd) se calculó dividiendo los costos financieros \$161.128 sobre la deuda financiera de la empresa, dando por resultado de 6,95%.
- El patrimonio bursátil (P) se obtuvo de multiplicar el número de acciones que son 61.500.000 por el precio cierre del mercado de la acción al 31 de diciembre del 2017 que es de \$1.173. Dando por resultado \$72.139.500.000, cabe destacar que este valor esta expresado en miles de millones de pesos, pero para efectos de cálculo la cifra fue dividida por 1.000 para que quedara expresada en la misma unidad del estado de resultado

Entonces la ecuación del costo de capital queda de la siguiente manera:

$$Kc = 0,0864 * \left(\frac{72.139.500}{74.457.111}\right) + 0,0695 * (1 - 0,1274) * \left(\frac{2.317.611}{74.457.111}\right)$$

$$Kc = 8,56 \%$$

Tabla 11: Tabla resumen datos

Deuda financiera	2.317.611
Nº acciones	61.500.000
Costo financiero	161.128
Precio acción 31-12-2017	1.173
Patrimonio	72.139.500
Valor empresa	74.457.111
Beta Damodaran	0,67
Tasa libre de riesgo (Rf)	0,0477
Prima de riesgo (ERP)	0,0578
Riesgo operacional (Kp)	8,64%
Costo de la deuda (Kd)	6,95%
Costo capital (Kc)	8,56%

Fuente: Elaboración propia

Con los flujos proyectados desde el año 2018 al 2032, la tasa costo capital Kc de 8,56 % y utilizando el programa @Risk, se calculó el valor presente de la empresa de M\$ 81.453.994 lo que representa el valor de la empresa al 2017.

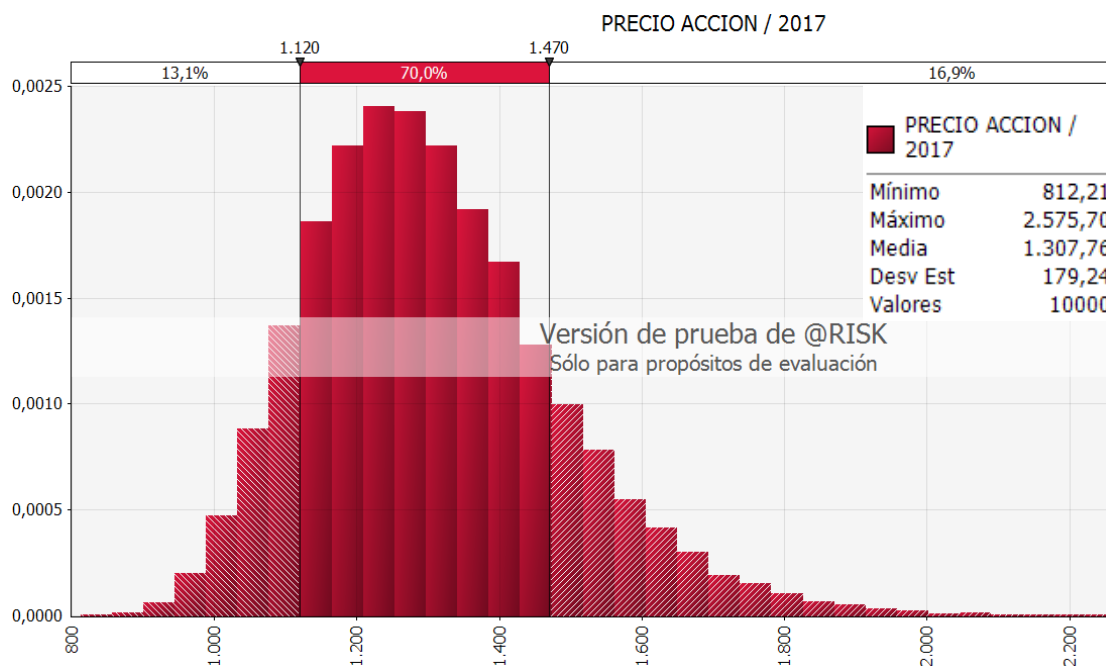
La deuda financiera es la suma de la deuda bancaria y de las emisiones de títulos, en el largo y corto plazo de la empresa. Es la principal medida de apalancamiento de las empresas, y en el caso de la Compañía Chilena de Fósforos S.A la deuda financiera es de \$2.317.611 y cuenta con un patrimonio de \$79.136.383, lo que nos permite calcular la tasa de deuda sobre patrimonio de 2,96%, un porcentaje bajo debido a la reestructuración del año 2015, recordemos que la Compañía Chilena de Fósforos S.A. tuvo ingresos provenientes del remate de las acciones de la empresa Viña San Pedro de Tarapacá S.A. en

La Bolsa de Comercio de Santiago, la desvinculación dejó un monto total de \$45.981.296.155. Ingresos que se destinaron a cubrir las deudas de corto y largo plazo que poseía la empresa en los años anteriores y también para aprovechar la oportunidad de aumentar los activos corrientes de la empresa. Lo que hace que la Compañía Chilena de Fósforos S.A. sea menos riesgosa para los inversionistas

Otro análisis realizado fue el de precio de acción perpetuo, que se obtiene de la razón entre el patrimonio de la empresa (M\$ 79.136.383) y la cantidad de acciones de la misma (61.500.000), correspondiente al año 2017, donde se obtuvo un precio de acción estimado de \$ 1.287, teniendo congruencia y similitud con el precio de cierre en la Bolsa de Comercio de Santiago que es \$1.190. Con esto se podría inferir que el precio de la acción de la empresa aumentaría en el futuro.

Mediante el programa de simulación @Risk se realizó un histograma que resume 10.000 resultados, en el eje de las abscisas encontramos el precio de la acción, y en el de las ordenadas las probabilidades. Para realizar esta simulación se utilizaron los flujos de caja utilizando la tasa de crecimiento de las ventas de la empresa con una distribución triangular y la tasa de interés Kc con una distribución normal. En cuanto a los datos de la simulación se puede describir que el precio mínimo al cual puede llegar la opción con los parámetros establecidos anteriormente es de \$812,21 y el máximo \$2.575,7, teniendo una media central de \$1.307,76 dólares y una varianza de 13,388. La probabilidad del intervalo de precios [1.120; 1470] presentado en el histograma es de 70%, conteniendo la media del modelo y el precio arrojado por los flujos de caja que es de \$1.287.

Gráfico 6: Histograma de simulación precio acción por flujos de caja



Fuente: Elaboración propia mediante datos de flujos de perpetuos, realizado con @Risk

10 Valoración por opciones reales

Las opciones reales se convierten actualmente en una buena herramienta para la evaluación de proyectos de inversión en condiciones de riesgo e incertidumbre, las cuales no son tomadas en cuenta por los métodos tradicionales de valoración de inversiones, como el valor presente neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR), entre otros.

Esta información es importante cuando la Compañía Chilena de Fósforos S.A. quiera tomar decisiones como: alianza con otras empresas, compra o venta de acciones, venta de la compañía o adquisición de nuevas empresa, estrategia de diversificación que lleva practicando hace varios años con socios estratégicos para controlar su producción y hondar en nuevos mercados que le permitan ser más competitiva, debido a las fuertes amenazas que enfrenta su principal producto siendo sustituido cada vez más por el encendedor.

Los modelos de valorización de opciones que utilizaremos son los siguientes: Modelo Binomial, Modelo Black Scholes y la Simulación por Montecarlo; esta última se realiza con el programa @Risk Computa y controla matemática y objetivamente gran número de escenarios futuros posibles, y luego indica las probabilidades y riesgos asociados con cada uno. Se puede analizar que riesgos se desean tomar y cuáles evitar, Para así tomar la mejor decisión en situaciones de incertidumbre

10.1 Varianza

Para realizar el nexo entre las opciones financieras y las opciones reales necesitamos un último dato que es la medida de dispersión, para conocer la variabilidad del mercado en el cual está inserta la Compañía Chilena de Fósforos S.A., para esto calculamos la varianza a través de una regresión lineal efectuada en el software Eviews es uno de los más utilizados dentro del campo de la econometría y su manejo permite la estimación, resolución y uso de modelos econométricos de distinta naturaleza mediante la utilización de una amplia gama de procedimientos aplicando la metodología econométrica a las ventas del sector.

Variables importantes para nuestra regresión lineal:

- Índice de ventas de madera y productos de madera y corcho: este es un índice que pudimos extraer filtrando datos por sector de SOFOFA; Es una Federación Gremial, sin fines de lucro, que reúne a empresas y gremios vinculados al sector industrial chileno. Los datos fueron recopilados mensualmente desde enero 2014 hasta enero 2019.
- Índice de producción de madera y productos de madera y corcho: este índice igualmente fue extraído de la página de SOFOFA, recopilando 61 datos desde enero 2014 hasta enero 2019.
- Índice de exportación madera, Corcho y Manufacturas: extraído de SOFOFA. Se calculan valor unitario para cada código de producto a 8 dígitos de desagregación, de acuerdo con el clasificador de productos de comercio exterior del Sistema Armonizado. Para agregarlos y calcular los índices de valor unitario general y por divisiones, se utilizan los pesos relativos de cada código a 8 dígitos usando precios

del año base, los que se mantienen fijos para el resto de la muestra (precios constantes 2014). Las series de exportaciones reales se calculan en base a las series nominales deflactadas según los índices de valor unitario estimados previamente.

10.2 Estimación del modelo econométrico

Modelo: Variables en niveles

$$\hat{Y} = \beta_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3$$

\hat{Y} : Índice de ventas madera y productos de madera y corcho

X_2 : Índice de productos madera y productos de madera y corcho

X_3 : Índice de exportación madera, corcho y manufacturas

Prueba de Hipótesis de significancia global

$$H_0: \beta_2 = \beta_3$$

$$H_1: \text{algún } \beta_i \neq 0$$

Tabla 12: Output regresión lineal Eviews

Dependent Variable: VENTAS
 Method: Least Squares
 Date: 03/24/19 Time: 00:27
 Sample: 2014M01 2019M01
 Included observations: 61

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8.223289	17.95326	0.458039	0.6486
PROD	0.754183	0.181784	4.148781	0.0001
EXPORT	0.180627	0.103692	1.741955	0.0868
R-squared	0.329751	Mean dependent var		103.4607
Adjusted R-squared	0.306639	S.D. dependent var		8.317237
S.E. of regression	6.925621	Akaike info criterion		6.756262
Sum squared resid	2781.925	Schwarz criterion		6.860076
Log likelihood	-203.0660	Hannan-Quinn criter.		6.796948
F-statistic	14.26751	Durbin-Watson stat		2.350842
Prob(F-statistic)	0.000009			

Fuente: Elaboración propia con datos de SOFOFA

Interpretación:

- $\beta_1 = 8.223289$

El efecto medio de todas las variables que tienen un efecto sobre el índice de ventas de madera y productos de madera y corcho pero que no se encuentran explicadas en el modelo.

- $\beta_2 = 0,754183$

El signo positivo indica que a medida que aumente el índice de ventas de madera y productos de madera y corcho, el índice de producción de madera y productos de madera aumentarán. El valor de éste indica que a medida que aumente en un número el índice de ventas, el índice de producción aumentara en 0,754183.

- $\beta_3 = 0,180627$

El signo positivo indica que a medida que aumente el índice de ventas de madera y productos de madera y corcho, el índice de exportación madera, corcho y manufacturas aumentarán. El valor de éste indica que a medida que aumente en un número el índice de ventas, el índice de exportación aumentara en 0,180627

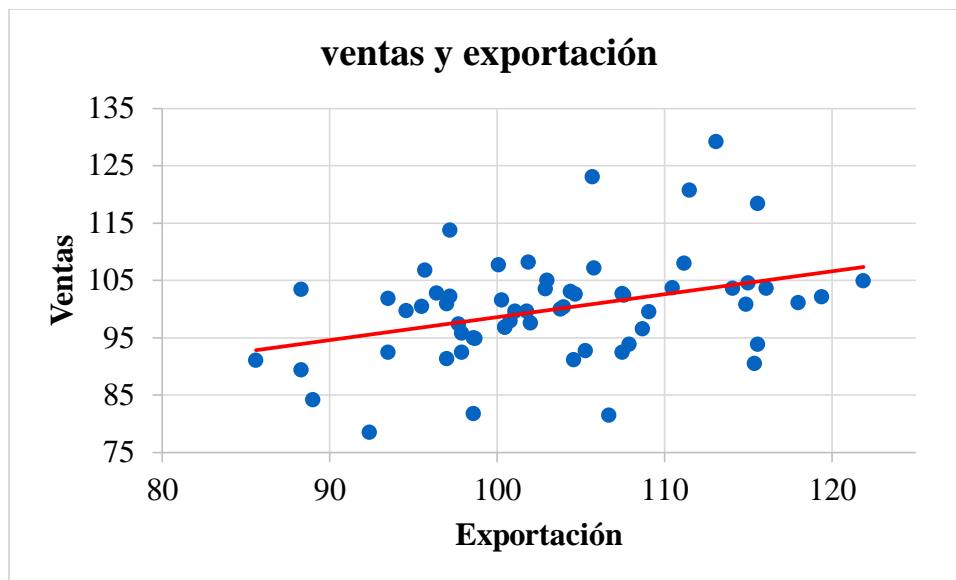
- $R^2 = 0.306639$

Un 31% de las variaciones que experimenta el índice de ventas de madera y productos de madera y corcho se ve explicada por la variación del índice de producción y exportación

- Verificamos que el modelo es significativo en su totalidad, ya que el F calculado es mayor al F tabulado de 3,15 con un nivel de confianza de un 95%. En otras palabras, se rechaza la hipótesis nula que los parámetros de manera conjunta son igual a cero con un nivel de significancia del 5%.
- Logramos concluir que ambos parámetros producción y exportación son significativos para explicar el comportamiento de las ventas de madera y productos de madera y corcho con un 95% y 90% de confianza, ya que su valor t de tabla 1,96 y 1,64 respectivamente es mayor al t calculado (t-Statistic). En otras palabras, se rechaza la hipótesis nula que el parámetro es igual a cero con un nivel de significancia del 5% y del 10%.
- Durbin Watson no presenta problema de autocorrelación con un 95% de confianza con dos variables predictorias el valor es mayor a 1,65 se rechaza la hipótesis nula.

A continuación presentaremos los gráficos de dispersión de ambas variables independientes relacionadas por separado con la variable dependiente para revisar si es necesario un reajuste al modelo

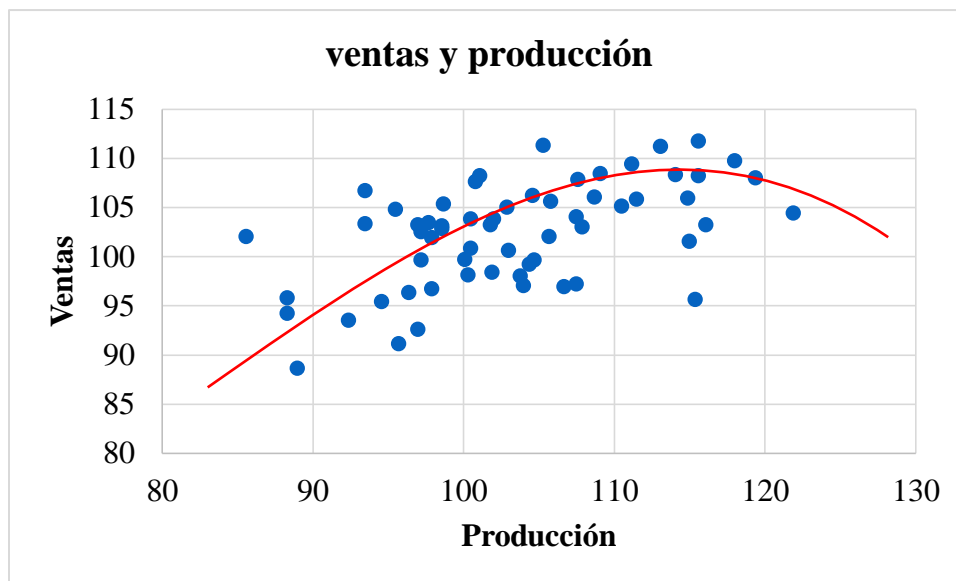
Gráfico 7: Dispersión entre las variables ventas y exportación



Fuente: Elaboración propia con datos de SOFOFA

En el gráfico se analiza un comportamiento de las variables ventas y exportación totalmente lineal.

Gráfico 8: Dispersión de datos entre las variables ventas y producción



Fuente: Elaboración propia con datos de SOFOFA

En este grafico podemos observar que las variables índice de ventas e índice de producción no se comportan de forma lineal es por esto que a continuación presentaremos un modelo cuadrático que se ajuste mejor.

Tabla 13: Output regresión cuadrática Eviews

Dependent Variable: VENTAS
 Method: Least Squares
 Date: 03/31/19 Time: 02:12
 Sample: 2014M01 2019M01
 Included observations: 61

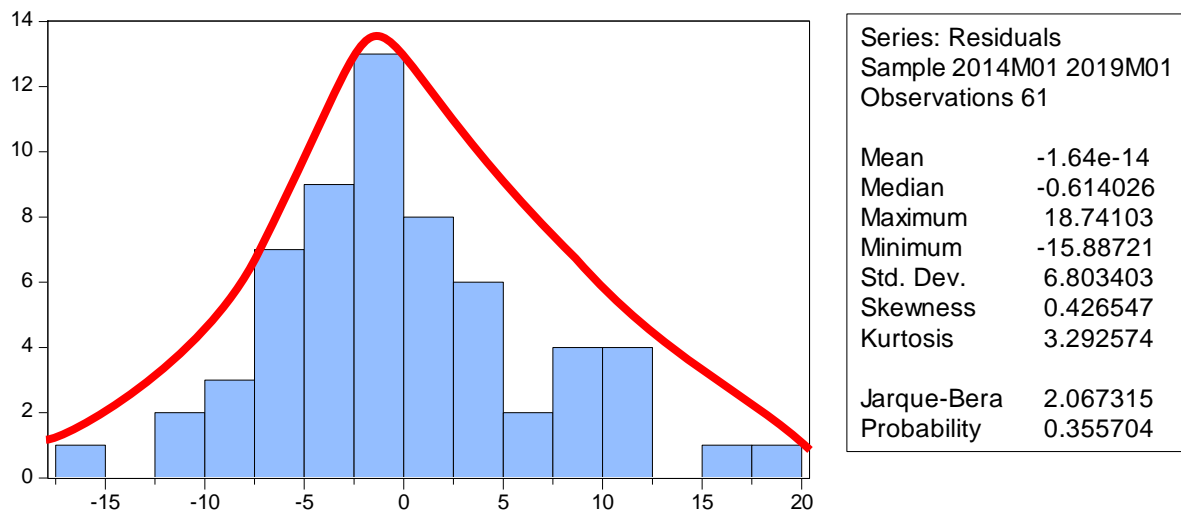
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	46.25459	11.39888	4.057819	0.0001
PROD2	0.003732	0.000896	4.164248	0.0001
EXPORT	0.180232	0.103601	1.739670	0.0872

R-squared	0.330895	Mean dependent var	103.4607
Adjusted R-squared	0.307822	S.D. dependent var	8.317237
S.E. of regression	6.919709	Akaike info criterion	6.754554
Sum squared resid	2777.178	Schwarz criterion	6.858368
Log likelihood	-203.0139	Hannan-Quinn criter.	6.795240
F-statistic	14.34148	Durbin-Watson stat	2.347792
Prob(F-statistic)	0.000009		

Fuente: Elaboración propia con datos de SOFOFA

El modelo continúa siendo significativo para las pruebas T y F.

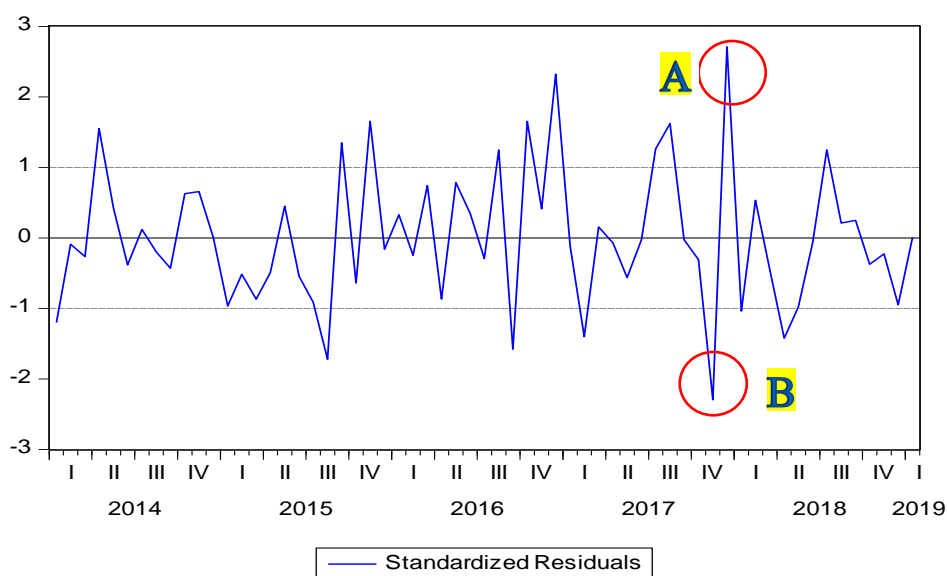
Gráfico 9: Histograma de los residuos del modelo de regresión cuadrática



Fuente: Elaboración propia con datos de SOFOFA, mediante Eviews

- Varianza: (Std. Dev.): Es el estadístico que mide la dispersión de los errores, explica el ajuste del modelo, el margen de error es 6,8 unidades del índice, subestimando o sobrestimando el rango de los datos. Al no existir autocorrelación no subestima a la verdadera varianza.
- Jarque-Bera: es un número bajo y la probabilidad es menor a 0,05 está en la zona de aceptación de la hipótesis nula, los errores se distribuyen de manera normal.
- Curtosis: (kurtosis) $CA_p > 3$, la distribución es más puntiaguda y hay una concentración de los datos en torno a la media.
- Coeficiente de Asimetría: (skewness) $CA > 0$, la distribución es asimétrica a la derecha ($\square > ME > MO$).

Gráfico 10: Residuos



Fuente: Elaboración propia con datos de SOFOFA, mediante Eviews

El gráfico anterior nos muestra los residuos estandarizados, poniendo énfasis en los puntos atípicos, que son aquellos que en general se encuentran sobre 2 y -2 desviaciones estándar, nuestro modelo ajustado solo presenta dos datos atípicos “A y B”, se puede concluir que los residuos quedan bien ajustado por el modelo.

Para continuar con la valorización de opciones y poder probar los modelos anteriormente señalados utilizaremos la varianza de los residuos $\sigma^2= 6,8034$ que nos incorpora los errores del modelo igualmente la incertidumbre y riesgo.

10.3 Determinación del precio de las acciones a través de los modelos de valoración de acciones

A continuación presentamos una tabla resumen con los datos necesarios para la valoración mediante los siguientes modelos: Binomial, Black & Schole y Montecarlo. Para cada modelo formularemos el cálculo del precio de la acción con la razón de valor de la call sobre el número de acciones de la compañía. Con esto la opción de compra (call) genera un valor adicional para el accionista, teniendo en cuenta el riesgo sobre el valor de la acción.

Tabla 14: Tabla resumen de datos

Datos para la simulación		
S ₀	Valor presente flujo operacional	M\$ 81.453.994
K	Deuda proyectada	M\$ 2.634.276
N°	Número de acciones	61.500.000
σ^2	Varianza del sector	6,80%
Rf	Tasa libre de Riesgo	4,77%
E	Fecha de vencimiento de la deuda	3 años

Fuente: Elaboración propia

10.3.1 Modelo Binomial

De acuerdo a los datos recopilados a lo largo de la investigación realizamos la simulación del modelo Binomial, para obtener un valor futuro del precio de la acción, como resultado del valor call es M\$ 79.445.396.

Tabla 15: Modelo Binomial

S	81.453.994			
K	2.317.611			
T	36	meses	3	años
Varianza	6,80%	anual		
Rf	4,77%	anual		
i 90 días	0,1538			
VALOR CALL	79.445.396			
n	1,0000	p	0,5535	optimista
u (tasa de expansión)	1,5711	1-p	0,4465	pesimista
d (tasa de contracción)	0,6365			
r	1,1538			

Fuente: Elaboración propia mediante modelo realizado por el profesor Mauricio Gutiérrez

El precio de la acción de acuerdo al modelo Binomial es de \$ 1.292.

10.3.2 Modelo Black & Scholes

De acuerdo a la simulación del modelo Black & Scholes se obtuvo un valor call de M\$ 79.173.953, lo que dividido por el n° de acciones nos arroja un valor de acción de \$ 1.287

Tabla 16: Modelo Black & Scholes

S(t)=	81.456.994
RF=	4,77%
Varianza	6,80%
tiempo	3
K E	2.634.276
di	8,14
dz	7,69
N(di)	1,00
N(dz)	1,00
VALOR CALL	79.173.953

Fuente: Elaboración propia

10.3.3 Modelo Monte Carlo

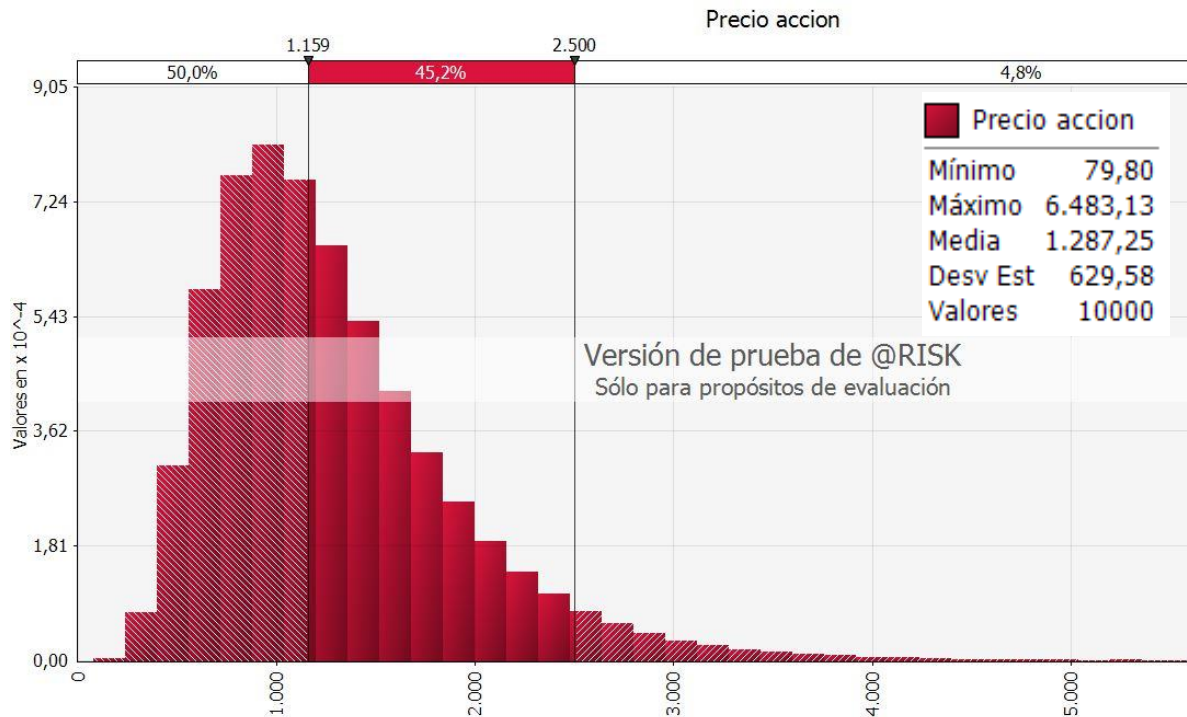
En la simulación de Montecarlo podemos apreciar que el precio de la opción de la Compañía Chilena de Fósforos S.A es de \$ 1.159

Tabla 17: Modelo Montecarlo

Simulación Montecarlo.				
S(t)	81.453.994	S(t+Δt)		
RF	4,77%	84.867.174	VALOR CALL	71.268.571
Varianza	6,80%	82.232.897	VALOR ACCIÓN	1.159
Δt=	3			
K=	2.634.276			
RUIDO	-			

Fuente: Elaboración propia

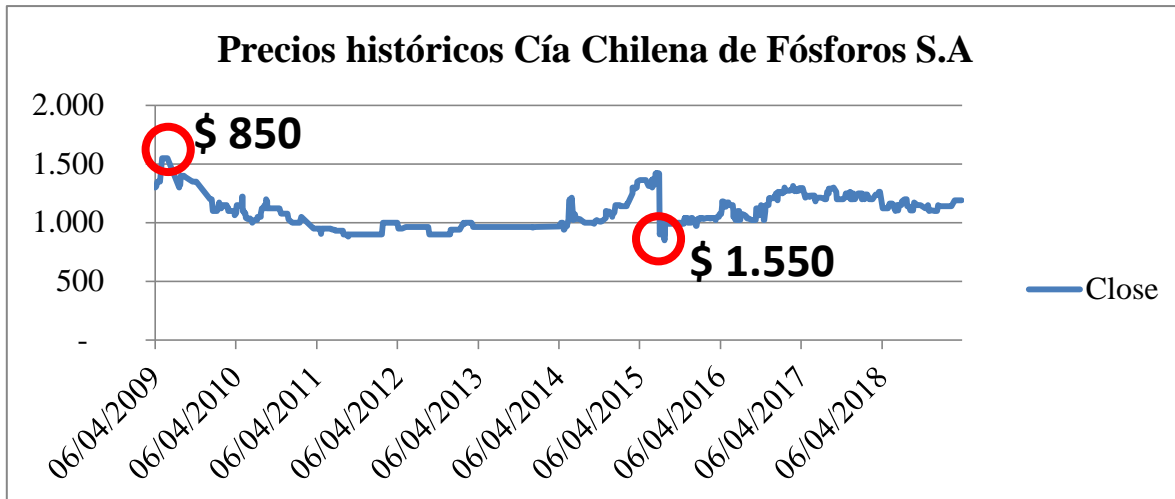
Gráfico 11: Histograma de simulación precio acción por modelo Montecarlo



Fuente: Elaboración propia a través de @risk

Con una probabilidad de 50% el precio va a estar entre \$ 1.159 y \$ 2.500, lo que quiere decir que la mitad de las veces el precio va estar bajo \$ 1.159, por lo tanto no podemos tomar una determinación en cuanto al futuro del precio de la acción, es por esto que hemos decidido utilizar los precios históricos de cierre de la Bolsa de Comercio de Santiago y estimar parámetros entre el valor mínimo y máximo que ha tenido la compañía desde el año 2009 y 2019, incorporando el valor presente de la acción que es \$ 1.190.

Gráfico 12: Precios históricos últimos 10 años

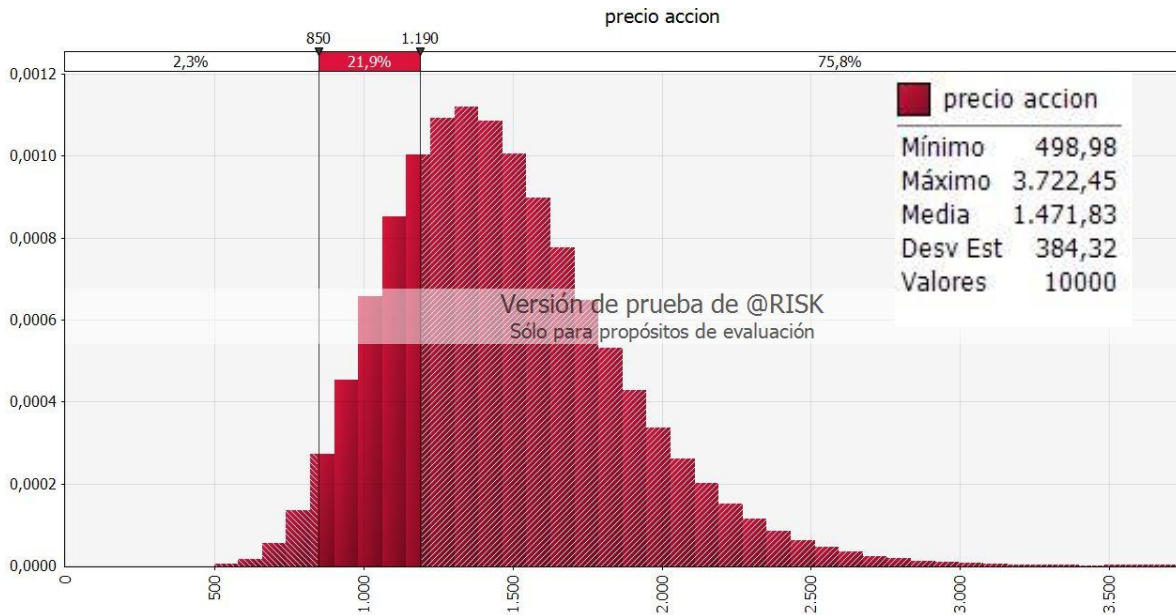


Fuente: Elaboración propia a través de datos recopilados de la Bolsa de Comercio de Santiago

Consideramos el precio histórico de \$ 850 debido a que es el precio más bajo que ha tenido la compañía y lo hemos estimado para ver cuál es la probabilidad de que el precio actual (\$1.190) de la acción pueda volver a bajar, la cual es un 21.9%, lo que indica que el 75.5% de la veces el precio tendería a aumentar. Ver gráfico N° 13.

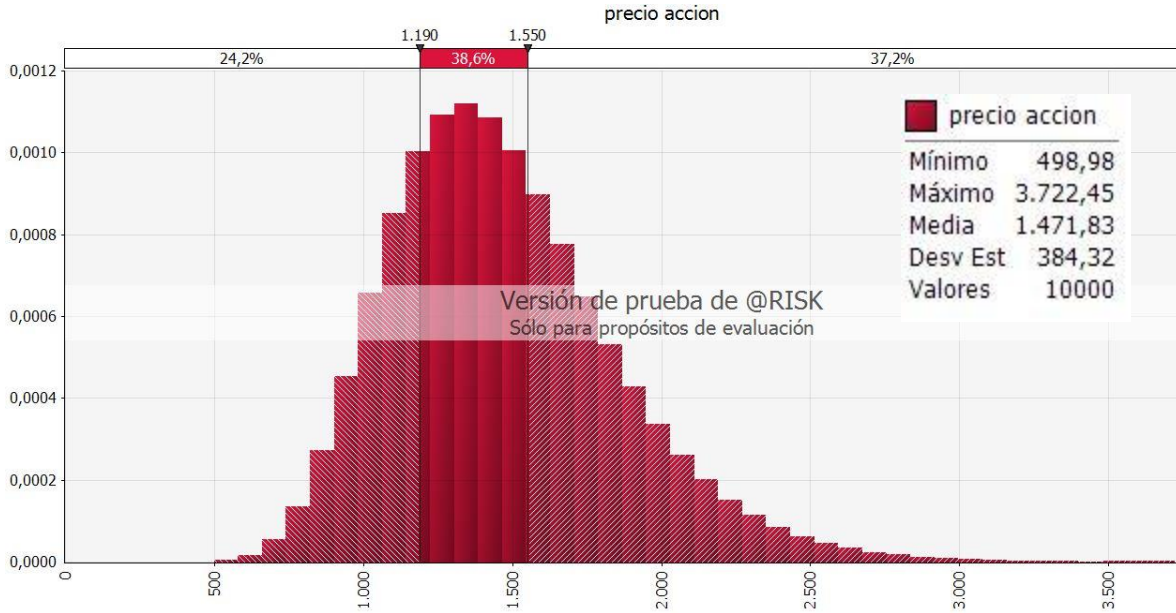
Para tener una mayor visualización de las fluctuaciones del precio de acción, hemos estimado un diferente parámetro, que va desde el precio actual de la empresa \$1.190 y el precio histórico más alto que ha tenido la compañía dentro de los últimos 10 años, este es \$1.550. Ver gráfico N° 14.

Gráfico 13: Histograma de simulación precio mínimo a precio actual de la compañía



Fuente: Elaboración propia a través de @Risk

Gráfico 14: Histograma de simulación precio actual a precio máximo de la compañía



Fuente: Elaboración propia a través de @Risk

Al analizar los resultados obtenidos se pudo inferir que la opción de compra (call) genera un valor adicional para el accionista, principalmente por el impacto positivo del riesgo sobre el valor de la acción, considerando los factores de riesgo y variabilidad de las ventas que pueden darse en distintos escenarios.

A modo de resumen, hemos construido una tabla con los modelos estimados en esta investigación y con sus respectivos valores de patrimonio y valor de acción, para identificar que los valores son muy similares entre todos los modelos realizados, teniendo diferencias no muy significativas.

El método Montecarlo fue el valor más bajo, no obstante, también el valor más cercano al precio de cierre actual de las acciones de la Compañía Chilena de Fósforos S.A con un valor de \$1.159 y una diferencia de \$31 sobre el valor actual. En cuanto a los métodos tradicional y Black & Scholes, obtuvimos valores iguales del precio de la acción, sólo variando en el valor de call o patrimonio, finalmente, el método Binomial arrojó el precio de acción más alto, al igual que el valor de la call, este método fue realizado mediante 90 iteraciones para garantizar seguridad en cuanto a la toma de decisiones hacia la empresa.

Tabla 18: Tabla comparativa de los resultados de los modelos de derivados

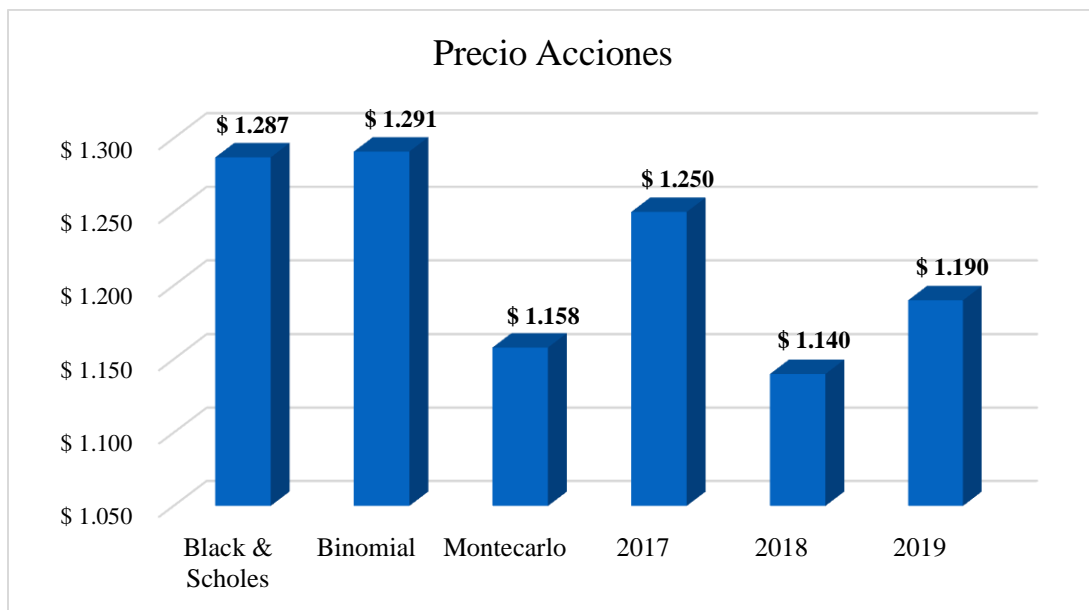
N° Acciones	Método	Patrimonio	Valor Acción
\$61.500.000	Tradicional	\$79.136.383	\$ 1.287
	Binomial	\$79.445.396	\$ 1.291
	Black & Scholes	\$79.173.953	\$ 1.287
	Montecarlo	\$71.268.571	\$ 1.159

Fuente: Elaboración propia mediante datos obtenidos de los modelos de derivados

Otro análisis que decidimos realizar es la comparación de precios de cierre anual de últimos 3 años, a fin de poder proyectar el valor de la acción de la empresa y poder decidir sobre la empresa. Si bien el año 2018 el precio disminuyó, nos atrevemos a decir que el precio de la acción se mantendrá o aumentará durante el período 2019, ya que el comportamiento de la economía es cíclico y tiende a repetir estaciones.

A continuación se presenta el gráfico N° 15 para interpretar de mejor manera.

Gráfico 15: Comparación de precio de acción entre modelos y precio de cierre



Fuente: Elaboración propia mediante datos estimados en los modelos de derivados y recopilados de la Bolsa de Comercio de Santiago

CONCLUSIONES

La finalidad de esta investigación fue valorar la Compañía Chilena de Fósforos S.A. obteniendo un valor futuro de la empresa, además los precios de las acciones, para que los accionistas puedan tomar decisiones como son: alianzas con otras empresas, compra o venta de acciones, venta de la compañía o adquisición de nuevas empresa.

Nos encontramos con dificultades para realizar la regresión lineal porque al momento de extraer información estadística esta fue muy limitada y los sectores en que podría encajar la Compañía Chilena de Fósforos son: industrias manufactureras, industria de la madera y fabricación de otros productos de madera, si los observamos de cerca nos podemos dar cuenta que son sectores muy amplios. El mercado del encendido es donde está inserta la empresa y resume de mejor manera la esencia de la compañía. Sin embargo, no existe información estadística de este mercado.

Los parámetros estimados en la regresión fueron estadísticamente significativos según las pruebas T y F. arrojando una distribución asimétrica con colas largas hacia la derecha y arrojando una figura leptocúrtica (menos probabilidad de saltos por tener en las colas poca amplitud) resultados que en general esperan obtener los inversionistas racionales. Por ende no se sobrestimaría ni subestimaría los residuos de la varianza.

Debido a una baja deuda de \$2.317.611 en consecuencia a su reestructuración del año 2015 donde vendió acciones de su filial Viña San Pedro de Tarapacá, solventando así sus deudas a corto y largo plazo. Las empresas recurren a este método cuando son riesgosas para solicitar financiamiento a entidades bancarias u otros. Todo esto provocó que el modelo Binomial no se ajustara a las probabilidades del valor de la PUT entregándonos valores \$0, encontramos esta deficiencia en el modelo para empresas con una deuda pequeña.

Una de las conclusiones estratégicas que podemos percibir luego del análisis a la Compañía Chilena de Fósforos S.A. que a pesar de la fuerte competencia que tiene por parte de los encendedores ha logrado mantenerse como líder del mercado del encendido debido a sus

socios estratégicos los que aportan a todo el ciclo productivo del grupo Fósforos, ya sea CAF EL ÁLAMO que abastece con materia prima, TEMSA realiza la fabricación de productos de madera y EL ÁLAMO FOODS S.A. que produce y comercializa productos de la industria alimentaría a su vez fertilizando la tierra que ha perdido nutrientes debido a la plantación masiva de álamos, esto genera la sustentabilidad de las unidades de negocio, el control de todo el ciclo productivo y la utilidades percibidas.

En cuanto a las simulaciones de precios, podemos concluir que estos fluctúan alrededor del precio actual cotizados en la bolsa de Comercio de Santiago, lo que quiere decir que el precio se mantendrá o aumentará de valor, ya que la compañía ha cumplido con sus obligaciones financieras, teniendo una deuda muy baja lo que significa que el mercado no castiga a la empresa financieramente a pesar del comportamiento ha tenido en el pasado, lo que se puede ver como una gran ventaja para que la empresa pueda repuntar y afirmar que los flujos perpetuos irán en constante crecimiento en el futuro

Como recomendación para la empresa seria mantener un control más exhaustivo sobre los proyectos con sus filiales. Además que cuide su situación en el mercado bursátil, ya que por el mismo hecho relevante antes de la reestructuración, la empresa se convirtió en una compañía más riesgosa debido a que no tenía como solventar la deuda, sin embargo, en este último período la sobrevaloración de la empresa según los ratios de mercado coloca a la empresa en una mejor situación.

Otro aspecto a considerar es que la empresa disminuyó la calidad de sus productos, para abaratar costos, lo que ha influido directamente en que los consumidores prefieran los productos sustitutos o productos de exportación desde China.

BIBLIOGRAFÍA

Brealey, R. A. & Myers, S. C. (1993). *Fundamentos de financiación empresarial* (4ª ed.) (pp.1145-1154). Madrid, España: Editorial McGraw-Hill Interamericana.

Peña, J. I. (2002). *La gestión de riesgos financieros de mercado y crédito*. (pp. 87-89). Madrid, España: Editorial Pearson Educación S.A

Población, F. J. & Serna, G. (2015). *Finanzas cuantitativas básicas*. (pp. 178). Madrid, España: Universidad Paraninfo. Ediciones Paraninfo, S.A.

Ross, S. A., Westerfield, R. W., & Jaffe, J. F. (2012). *Finanzas corporativas* (9ª. ed.). (pp.693-694). Madrid, España: Editorial McGraw-Hill Interamericana.

Van Horne, J.C. & Wachowicz. J. M (2010). *Fundamentos de la administración financiera* (13ª ed.) (pp. 689-701). México: Editorial Pearson Educación S.A.

Bodie, Z. & R. C. Merton (2003). *Finanzas*. (pp. 2-4). México: Editorial Pearson Educación S.A

Villamil, Jaime. (2006). *Modelos De Valoración De Opciones Europeas En Tiempo Continuo*. Cuadernos de Economía, 25(44), (pp. 177-196). Extraído el 30 de Abril, 2018, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-47722006000100008&lng=en&tlng=es.

Arcoraci, E. (2006). *Contabilidad, Ratios Financieros*. Universidad Tecnológica Nacional. Argentina.

Mordecki, E. (2013) *Modelos matemáticos en finanzas: Valuación de opciones*. Modelo en tiempos discretos, (Cap.1). Extraído el 23 de Abril, 2018 Centro de Matemáticas, Facultad de Ciencias. Montevideo, Uruguay.

<http://www.cmat.edu.uy/~mordecki/courses/upae/upae-curso.pdf>

Piñero, C. (2017) *Un viaje virtual a la lógica de la dirección financiera de la empresa*. (Grupo de investigación en Finanzas y Sistemas de información) Coruña, España: Universidad de Coruña, Departamento de Empresa.

Oro, J. (2004). *Derivados financieros*. Buenos Aires, Argentina: Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas. Escuela de Estudios de Posgrado

Instituto Forestal (2017). Anuario Forestal (boletín estadístico N° 159; ISBN: 978-956 318-136-4). Santiago, Chile: Autores.

Cornejo, R. (2016). *Álamo: Alternativa Para La Diversificación Maderera*. (ISSN: 0719-3726) Colegio Ingenieros Forestales. Santiago, Chile.

Mascareñas, J (2016) *Finanzas Corporativas*. Introducción al Riesgo en la Empresa (ISSN: 1988-1878 20) Universidad Complutense de Madrid.

Olarte C, (2006) *Incertidumbre Y Evaluación De Riesgos Financiero*, (Scientia Et Technica, Vol. Xii, Núm. 32) Universidad Tecnológica De Pereira Pereira, Colombia

Federación Gremial, SOFOFA (2019). *Estudio estadísticos industriales*. Santiago, Chile: Autores.

ANEXOS

Anexo 1: Activos totales

ACTIVO	2013	2014	2015	2016	2017
Activo total	121.445.790	117.305.809	88.485.439	82.134.549	83.006.727
Activo Corriente	13.660.224	13.323.339	35.799.381	45.060.366	42.994.014
Tot ac co dist ac p/disp	13.660.224	13.323.339	35.799.381	45.060.366	42.994.014
Efectivo	3.201.352	708.993	8.812.419	14.790.547	4.619.930
Otros activos financ cor	171	-	16.140.943	20.522.956	28.555.896
Otros activ no finan cor	389.085	365.472	326.193	318.246	348.438
Cuentas por cobrar CP	4.923.873	4.904.635	5.098.445	4.558.459	4.944.172
CxC entidades relacionadas, corr	1.600.788	3.198.315	963.620	218.210	-
Inventario	3.199.015	3.894.219	4.374.867	4.139.525	3.871.311
Activos biológicos corr	-	-	-	-	636.252
Cuen cobr impuestos corr	345.940	251.706	82.895	512.422	18.014
Activo no Corriente	107.785.566	103.982.470	52.686.058	37.074.184	40.012.713
Otros act financ no corr	39.187	36.892	35.345	34.410	-
Inversion con met de par	67.698.568	65.584.245	15.218.568	-	-
Ac intan dist de plusval	539.587	441.508	351.469	340.914	329.664
Prop, planta y equi neto	28.101.402	26.669.008	25.758.575	29.880.514	32.572.243
Activos biológicos nocor	11.023.861	10.788.872	10.824.522	6.315.501	6.240.220
Impuestos Diferidos LP	382.962	461.945	497.579	502.843	672.626

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en Económica

Anexo 2: Pasivos totales

PASIVO	2013	2014	2015	2016	2017
Pasivo + patrimonio neto	121.445.790	117.305.809	88.485.439	82.134.549	83.006.727
Pasivo total	22.172.630	24.536.513	21.857.216	14.912.016	13.834.388
Pasivo Corriente	10.451.435	10.115.369	7.227.002	6.639.615	6.526.287
Tot pa co dist pa m p/ve	10.451.435	10.115.369	7.227.002	6.639.615	6.526.287
Otros pasivos financ corr.	5.870.783	7.178.843	3.933.993	2.734.074	786.300
Provedores CP	2.537.388	2.519.445	2.483.568	2.649.598	3.468.270
Cuentas por pagar a entidades relacionadas, corrientes	8.941	6.097	486	614	6.339
Impuestos por Pagar CP	4.785	10.439	78.581	23.699	16.387
Otros pas no financ corr	2.029.538	400.545	730.375	1.231.629	2.248.991
Pasivo no Corriente	11.721.195	14.421.143	14.630.214	8.272.400	7.308.101
Otros pas financ no corr	6.952.394	8.355.900	8.695.296	2.585.686	1.547.828
Pasivos p/impue diferido	3.211.598	4.029.663	3.820.262	3.681.587	3.554.711
Prov no co p/bene a empl	1.557.204	2.035.580	2.114.656	2.005.128	2.135.394
Patrim neto consolidado	99.273.160	92.769.297	66.628.223	67.222.534	69.172.339
Patrimonio neto	99.273.160	92.769.297	66.628.223	67.222.534	69.102.591
Capital social	29.313.684	27.597.148	26.439.695	25.740.859	25.170.608
Ganancias (perdidas) acum	67.345.533	63.298.709	37.036.187	37.798.016	40.219.179
Otras reservas	2.613.943	1.873.440	3.152.340	3.683.659	3.712.804

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en Económica

Anexo 3: Deuda con entidades bancarias y TEMSA año 2015

I. Obligaciones con Bancos y otras Entidades Financieras al 31 de diciembre de 2015

Rut. Entidad Deudora	Nombre de Entidad Deudora	Nombre Entidad Acreedora	al 31 de diciembre de 2015 M \$	Vencimiento		
				Hasta 90 días M \$	90 días a 1 año M \$	más de 1 a 3 años M \$
9008100-8	Compañía Chilena de Fósforos S.A.	Banco de Chile	1029.133	-	529.133	500.000
9008100-8	Compañía Chilena de Fósforos S.A.	Banco de BBVA	1029.133	-	529.133	500.000
9008100-8	Compañía Chilena de Fósforos S.A.	Banco de Santander	1543.505	-	793.505	750.000
9008100-8	Compañía Chilena de Fósforos S.A.	Banco Santander	2.034.553	-	691.589	1.342.964
			-			
9008100-8	Compañía Chilena de Fósforos S.A.	Banco BBVA	1.356.892	-	461.582	895.310
			-			
9008100-8	Compañía Chilena de Fósforos S.A.	Banco Santander	3.569.030	-	18.230	3.550.800
81981500-3	Terciados y Elaboración de Maderas S.A.	Banco de Chile	1.375.764	-	695.489	680.275
		Total	11.938.010	-	3.718.661	8.219.349
		Corrientes	3.718.661			
		No corrientes	8.219.349			

Fuente: Estados financieros consolidados correspondiente a 31 de diciembre de 2016

Anexo 4: Deuda con entidades bancarias año 2016

I. Obligaciones con Bancos y otras Entidades Financieras al 31 de diciembre de 2016

Rut. Entidad Deudora	Nombre de Entidad Deudora	Nombre Entidad Acreedora	al 31 de diciembre de 2016 M \$	Vencimiento		
				Hasta 90 días M \$	90 días a 1 año M \$	más de 1 a 3 años M \$
9008100-8	Compañía Chilena de Fósforos S.A.	Banco de Chile	514.377	-	514.377	-
9008100-8	Compañía Chilena de Fósforos S.A.	Banco de BBVA	514.377	-	514.377	-
9008100-8	Compañía Chilena de Fósforos S.A.	Banco de Santander	771.468	-	771.468	-
9008100-8	Compañía Chilena de Fósforos S.A.	Banco Santander	3.364.876	-	854.364	2.510.512
		Total	5.165.098	-	2.654.586	2.510.512
		Corrientes	2.654.586			
		No corrientes	2.510.512			

Fuente: Estados financieros consolidados correspondiente a 31 de diciembre de 2016

Anexo 5: Estado de resultado

ESTADO DE RESULTADO					
AÑOS	2013	2014	2015	2016	2017
+Ingresos netos	23.674.555	25.050.337	26.783.163	24.547.081	24.188.488
-Costo de Ventas	12.700.250	13.199.150	14.053.408	13.490.493	13.344.881
=Resultado Bruto	10.974.306	11.851.187	12.729.754	11.056.588	10.843.608
-Costos de Distribucion	856.048	809.368	915.716	855.788	819.975
-Gastos administrativos	6.243.878	6.206.307	6.614.759	6.381.955	6.497.888
+Otr ganancias (perdidas)	-52.451	-34.237	0	5.271.439	3.404.718
=Result operativo EBIT	3.240.952	4.211.271	3.507.391	8.531.122	6.641.699
+Ingresos Financieros	43.386	35.160	457.267	666.236	355.692
-Gastos Financieros	601.710	368.156	424.564	306.146	162.276
+Diferencias de Cambio	234.221	338.968	-18.548	-46.220	-101.447
+Resul por un de reajuste	-263.124	-648.365	56.704	14.960	11.520
=Resultado antes impuest	5.855.687	9.965.845	7.487.610	9.296.373	6.745.187
-Impuesto a las gananc	512.393	655.374	996.441	646.394	731.496
=Utild oper continuadas	5.343.294	9.310.471	6.491.168	8.649.979	6.013.691

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en Economía

Anexo 6: Razón de liquidez y capital

	Unidad	2013	2014	2015	2016	2017
Liquidez Corriente	veces	1,3	1,3	5	6,8	6,6
Liquidez Ácida	veces	1	0,9	4,3	6,2	6
Capital de Trabajo	M\$	3.208.788.612	3.207.969.837	28.572.379.300	38.420.750.598	36.467.727.036
Capital Employed	M\$	116.865.137.940	114.369.282.440	85.192.429.391	78.229.008.527	77.266.740.319

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en Economía

Anexo 7: Estructura del capital en base al endeudamiento de la compañía

ESTRUCTURA DE CAPITAL	2013	2014	2015	2016	2017
Deuda Total Neta \$	9.621.653.126	4.825.749.721	-12.324.072.989	-29.993.742.183	-30.841.697.567
Deuda Total Bruta \$	2.823.176.796	5.534.742.485	12.629.288.291	5.319.760.664	2.334.128.406
Deuda Bruta / Act Tt %	10,6	13,2	14,3	6,5	2,8
Deuda Bruta / Pat Net %	12,9	16,7	19	7,9	3,4
Deuda Neta /Patr Neto %	9,7	16	-18,5	-44,6	-44,6
EBIT / Deuda Bruta %	25,3	27,1	27,8	160,4	284,5
EBIT / Deuda Neta %	33,7	28,4	-28,5	-28,4	-21,5
EBIT / Gast Fin Brut x	5,4	11,4	8,3	27,9	40,9
EBIT / Gast Fin Net x	5,8	12,6	-107,2	-23,7	-34,3
Deuda CP /Deuda Total %	45,8	46,2	31,1	51,4	33,7
Pasivo Tot / Patr Neto %	22,3	26,4	32,8	22,2	20
Activo Fijo / Pat Neto %	28,3	28,7	38,7	44,5	47,1
Inversiones / Pat Net %	68,2	70,7	22,8	0	0

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en Economía

Anexo 8: Rentabilidad Compañía Chilena de Fósforos S.A

RENTABILIDAD	Unidad	2013	2014	2015	2016	2017
EBITDA	M\$	4.107.561.743	5.073.017.760	4.364.113.668	9.415.712.236	7.441.214.585
UtilAntesImp + DespFin	M\$	5.297.361.795	9.632.849.258	7.520.312.774	9.656.462.629	6.938.602.864
Rotacion del Actv	veces	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
Rotacion del PatNt	veces	0,2	0,3	0,4	0,4	0,3
Margen Bruto	%	46,4	47,3	47,5	45	44,8
Margen EBIT	%	13,7	16,8	13,1	34,8	27,5
Margen Neto	%	22,6	37,2	24,2	35,2	24,9
Margen Ebitda	%	17,4	20,3	16,3	38,4	30,8
ROA Rentab del Activo	%	4,4	7,9	7,3	10,5	7,2
ROE Rent Pat(pat final)	%	5,4	10	9,7	12,9	8,7
ROE Rent Pat (pat prom)	%	5,3	9,7	8,1	12,9	8,8
ROE Rent Pat (pat inic)	%	5,3	9,4	7	13	8,9
ROIC (IC fin)	%	2,1	2,7	4,3	14,5	11
ROIC (IC prom)	%	2,1	2,7	2,9	12,1	11,1
ROIC (IC inicial)	%	2,1	2,7	2,3	10,3	11,3
Invested Capital	M\$	113.663.614.270	113.660.289.680	60.239.068.110	42.915.505.679	44.090.914.346

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en Economía