

**APLICACION DEL MODELO CAPM EN LA ESTIMACIÓN DEL COSTO
PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL PARA EL GRUPO NUTRESA S.A.
2014 - 2017**

**IVÁN FELIPE LASSO SANTANDER
DANIEL MATEO SALAZAR**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
PROGRAMA DE CONTADURIA PÚBLICA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
SAN JUAN DE PASTO
2018**

**APLICACIÓN DEL MODELO CAPM EN LA ESTIMACIÓN DEL COSTO
PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL PARA EL GRUPO NUTRESA S.A.
2014 - 2017**

**IVÁN FELIPE LASSO SANTANDER
DANIEL MATEO SALAZAR**

**Trabajo de grado presentado como requisito final para optar al título de
Contadores Públicos**

**Asesor
JULIO CESAR RIASCOS
Magister en Finanzas**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
PROGRAMA DE CONTADURIA PÚBLICA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
SAN JUAN DE PASTO
2018**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas por este trabajo de grado son responsabilidad exclusiva de los autores”.

Artículo 1 del Acuerdo No 324 de octubre 11 de 1966 emanado por el Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACION

Firma Jurado

Firma Jurado

Firma Asesor

San Juan de Pasto, Septiembre de 2018.

AGRADECIMIENTOS

A Jehová Dios. Gracias a quien son posibles todos mis propósitos, y quien no merece menos que mi agradecimiento y reverencia.

A la Universidad de Nariño. Una gran institución de la que me siento orgulloso pertenecer, cuyo nombre deseo dejar en alto en mi derrotero académico y profesional.

A mis compañeros. Quienes hicieron de mi proceso de formación algo agradable y memorable, de quienes conservo gratas anécdotas.

Al cuerpo docente de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Nariño. Quienes formaron parte activa en mi proceso de formación y me impartieron valiosas enseñanzas.

A mi asesor, Julio César Riascos. Cuyos conocimientos y experiencia fueron fundamentales en el desarrollo de este trabajo de grado.

Iván Felipe Lasso

AGRADECIMIENTOS

A Dios, a quien debo el resultado de mis proyectos y considero como el principal artífice de todas las cosas buenas que me pasan.

A mi alma mater, la universidad de Nariño, todo mi agradecimiento por brindarme sus espacios, profesores y demás herramientas que me han constituido como un estudiante y una persona preparada para la vida laboral y académica.

A mi familia, gracias a su apoyo permanente y desinteresado he podido realizar todos mis propósitos.

A nuestro asesor de tesis, Julio César Riascos, quien ha permanecido muy dispuesto a otorgarnos sus conocimientos y a escucharnos con la mejor disposición para poder constituir nuestro trabajo de grado.

A mis compañeros, sin duda alguna ellos hicieron que los momentos en la universidad no fueran estrictamente académicos y que disfrutara el tiempo que compartí con ellos.

Daniel Mateo Salazar

DEDICATORIA

Este trabajo de grado está dedicado a las tres personas con las que he compartido mi vida; son mis personas más importantes, quienes se merecen lo mejor de mí, y a quienes siento el inmenso placer de dedicar este trabajo de grado.

A mi madre Ruth Amparo Santander. El esfuerzo y dedicación entregados en este trabajo de grado, no son suficientes para retribuir su entrega y valentía al asumir su papel como padre y madre simultáneamente, su intachable conducta y valioso ejemplo son un gran motivo de orgullo; no puedo menos que dedicarle mis logros académicos y profesionales a esta gran mujer.

A mi padre Iván Martín Lasso. Los escasos nueve años que me acompañó, fueron suficientes para demostrar su gran calidad de persona y dejarme un gran legado; por lo que, llevar su apellido, me es un motivo de orgullo y una gran responsabilidad.

A mi hermano Juan Manuel Lasso. No puedo desconocer el importante papel que desempeño en el desarrollo de mi pregrado y de este trabajo de grado; a quien no debo menos que retribuir y servir de apoyo a lo largo de nuestras vidas.

Iván Felipe Lasso

DEDICATORIA

El resultado de este trabajo de grado, al igual que el transcurso de mi carrera universitaria están dedicados a las personas más influyentes en el desarrollo de mis actividades diarias y gracias a quienes cada día siento la fuerza que necesito para dar todo lo mejor de mí.

A mi madre, Adriana Salazar, quien se ha sacrificado por mi desde el momento en que los dos fuimos uno y desde aquel momento me ha brindado las enseñanzas que ha adquirido en su vida y gracias a las cuales hoy me siento una mejor persona, pero aún más importante que esto me ha dado todo su amor de la manera más desinteresada.

A mi novia, Daniela Revelo, con quien he compartido cerca de seis años, los cuales me han bastado para darme cuenta de que es una persona muy valiosa y su compromiso y dedicación la hacen indispensable en mi vida.

A mi hijo, Martin Salazar. Con tan solo 5 años de vida no se alcanza a imaginar que su amor me basta para toda la eternidad y que es mi máxima fuente de inspiración y fortaleza.

Daniel Mateo Salazar

RESUMEN

Esta investigación se ocupa de la aplicación del modelo CAPM en la estimación del Costo Promedio Ponderado de Capital del Grupo Nutresa S.A; para lo cual, presenta una medida de Coste de Capital Propio K_E a partir del modelo CAPM clásico y un análisis estadístico descriptivo de sus indicadores resultantes; adicionalmente, este documento verifica la validez estadística de variables, cuya inclusión al modelo CAPM clásico, redunden en un modelo complementario que contemple el riesgo no sistemático que el Coste del Capital Propio K_E involucra. Finalmente, a partir de las medidas de Coste de Capital Propio K_E obtenidas, presenta el Costo Promedio Ponderado de Capital, y con este la valoración del Grupo Nutresa S.A.

En efecto, esta investigación demuestra la validez estadística del efecto tamaño y desarrolla, a partir del modelo CAPM clásico, un modelo complementario, al que su inserción redundan en un notable incremento en la bondad de ajuste, y mitiga la principal imperfección de la aplicación del modelo CAPM clásico en la estimación del Coste de Capital Propio K_E ; como resultado, presenta una medida de Costo Promedio Ponderado de Capital más acertada y una valoración del Grupo Nutresa S.A. más veraz.

ABSTRACT

This research takes care with the application of the CAPM model in the estimation of the Weighted Average Cost of Capital of Grupo Nutresa S.A; for which, it presents a measure of Cost of Own Capital K_E from the classic CAPM model and a descriptive statistical analysis of its resulting indicators; Additionally, this document verifies the statistical validity of variables, whose inclusion in the classic CAPM model results in a complementary model that contemplates the non-systematic risk that the Cost of Own Capital K_E involves. Finally, based on the measures of Cost of Own Capital K_E obtained, it presents the Average Weighted Cost of Capital, and with it the valuation of Grupo Nutresa S.A.

In effect, this research demonstrates the statistical validity of the size effect and develops, from the classic CAPM model, a complementary model, to which its insertion results in a notable increase in the goodness of fit, and mitigates the main imperfection of the application of the classic CAPM model in the estimation of the Cost of Own Capital K_E ; as a result, it presents a more precise Weighted Average Cost of Capital Measure and a valuation of Grupo Nutresa S.A. more truthful.

CONTENIDO

INTRODUCCION

Pág.

1. MARCO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN	23
1.1. TÍTULO	23
1.2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	23
1.2.1. Descripción del problema de investigación	23
1.2.2. Formulación del problema de investigación	27
1.2.3. Formulación específica del problema	27
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	27
1.3.1. Objetivo general.....	27
1.3.2. Objetivos específicos	27
1.4. JUSTIFICACION	28
1.5. MARCO DE REFERENCIA	29
1.5.1. Antecedentes	29
1.5.2. Marco Teórico	33
1.5.3. Marco Legal	49
1.5.3.1. Normas Internacionales de Información Financiera NIIF – IFRS	50
1.5.3.2. Estándares Internacionales de Valuación IVSC.....	52
1.6. COBERTURA DEL ESTUDIO.....	55
1.6.1. Cobertura espacial.....	55
1.6.2. Cobertura temporal	56
1.7. PROCEDIMIENTO METODOLOGICO.....	56
1.7.1. Paradigma de la investigación	56
1.7.2. Enfoque de la investigación	56
1.7.3. Tipo de investigación	57
1.7.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información	57
1.7.5. Población y muestra.....	57
1.8. CONCLUSIONES.....	58
2. ANALISIS CONTEXTUAL.....	59
2.1. GRUPO NUTRESA S.A.	59
2.1.1. Aspectos Generales.....	59
2.1.2. Reseña histórica	60
2.1.3. Misión	61
2.1.4. Visión centenaria	61
2.1.5. Composición accionaria	62
2.1.6. Desempeño del precio accionario	62
2.1.7. Evolución histórica y proyecciones financieras.....	63
2.2. BOLSA DE VALORES DE COLOMBIA, BVC.	70
2.3. CONTEXTO ECONOMICO NACIONAL.....	73
2.3.1. Crecimiento Económico	73
2.3.2. Tasa de cambio	75
2.3.3. Inflación y tasas de interés.....	76

2.3.4.	Índice de Confianza del Consumidor.....	78
2.4.	CONTEXTO ECONÓMICO GLOBAL	78
2.4.1.	Crecimiento económico.....	78
2.4.2.	Condiciones financieras globales	81
2.5.	CONCLUSIONES.....	81
3.	MODELO CAPM (CAPITAL ASSET PRICING MODEL) PARA EL GRUPO NUTRESA S.A.	82
3.1.	TASA LIBRE DE RIESGO	83
3.2.	COEFICIENTE BETA	84
3.2.2.	Análisis estadístico	87
3.3.	PRIMA DE RIESGO.....	102
3.4.	CONCLUSIONES.....	106
4.	MODELO COMPLEMENTARIO A PARTIR DE CAPM CLASICO	108
4.1.	FACTORES DE RIESGO GRUPO NUTRESA S.A.	108
4.1.1.	Rendimientos accion Grupo Nutresa S.A. en funcion del tipo de cambio.....	112
	y el indice COLCAP	112
4.1.2.	Rendimientos acción Grupo Nutresa S.A. en función del petróleo y el ..	114
	índice COLCAP	114
4.1.3.	Rendimientos accion Grupo Nutresa S.A. en funcion del fenomeno de.	116
	El Niño y el indice COLCAP.....	116
4.2.	MODELO DE TRES FACTORES.....	118
4.2.1.	Metodología de trabajo	121
4.2.2.	Obtención y análisis de resultados.....	122
4.3.	CONCLUSIONES.....	130
5.	COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL PARA EL GRUPO NUTRESA S.A.	132
5.1.	COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL	132
5.1.1.	Valoración de deuda y acciones	133
5.1.1.	Simulación de escenarios de Costo Promedio Ponderado de Capital	141
5.2.	VALORACIÓN GRUPO NUTRESA S.A.....	144
5.2.1.	Análisis de sensibilidad	148
5.3.	CONCLUSIÓNES.....	149
6.	CONSIDERACIONES FINALES	151
6.1.	CONCLUSIONES.....	151
6.2.	RECOMENDACIONES	153
	BIBLIOGRAFIA	155
	NETGRAFIA	161
	ANEXOS	163

Lista de tablas

Pág.

Tabla 1. Utilización del modelo CAPM para la estimación del Coste del Capital Propio en los Estados Unidos.....	25
Tabla 2. Realización de ajustes al modelo CAPM para la estimación del Coste del Capital Propio K_E en los Estados Unidos.....	28
Tabla 3. Proyección de ventas Grupo Nutresa S.A.....	63
Tabla 4. Inversiones de capital Grupo Nutresa S.A.	66
Tabla 5. Proyección Estado de Resultados Integrales Grupo Nutresa S.A...	67
Tabla 6. Proyección Estado de Situación Financiera Grupo Nutresa S.A.....	68
Tabla 7. Indicadores financieros Grupo Nutresa S.A.....	70
Tabla 8. Crecimiento económico mundial.....	79
Tabla 9. Matriz de varianzas – covarianzas de variables Excel.....	88
Tabla 10. Coeficiente de correlación de Pearson – Excel.....	90
Tabla 11. Indicadores estadísticos EViews 10.....	93
Tabla 12. Indicadores distribución de errores cuadrados.....	96
Tabla 13. Prueba RESET de Ramsey.....	100
Tabla 14. Valores de probabilidad prueba RESET de Ramsey.....	100

Tabla 15. Rendimientos acción Grupo Nutresa S.A. en función del tipo de cambio y el índice COLCAP.....	112
Tabla 16. Rendimientos acción Grupo Nutresa S.A. en función del petróleo y el índice COLCAP.....	115
Tabla 17. Rendimientos acción Grupo Nutresa S.A. en función del fenómeno de El Niño y el índice COLCAP.....	116
Tabla 18. Clasificación de empresas grandes en función de capitalización bursátil y total de activos.	122
Tabla 19. Rendimientos mensuales acción Grupo Nutresa S.A. en función de rendimientos mensuales índice COLCAP y SMB medida por capitalización bursátil.....	123
Tabla 20. Regresión rendimientos mensuales acción Grupo Nutresa S.A. en función de rendimientos mensuales índice COLCAP.....	124
Tabla 21. Rendimientos mensuales acción Grupo Nutresa S.A. en función de rendimientos mensuales índice COLCAP y SMB medida por activos totales.....	125
Tabla 22. Rendimientos mensuales acción Grupo Nutresa S.A. en función de SMB medida por activos totales.....	129
Tabla 23. Detalle deuda Grupo Nutresa S.A.....	132
Tabla 24. Conciliación fiscal Grupo Nutresa S.A. 2014 – 2017 (Cifras expresadas en millones de pesos colombianos COP).....	133
Tabla 25. Totalización dividendos mensuales acción Grupo Nutresa S.A.....	136
Tabla 26. Conversión tasas de descuento efectivas.....	137

Tabla 27. Valoración de acciones Grupo Nutresa S.A.....	138
Tabla 28. Flujos de efectivo libre – Grupo Nutresa S.A. (Cifras en millones de pesos colombianos COP).....	143
Tabla 29. Participación porcentual componentes de flujo de efectivo libre en ventas Grupo Nutresa S.A.	144
Tabla 30. Valoración Grupo Nutresa S.A. 2014 – 2017 (Cifras en millones de pesos colombianos).....	145
Tabla 31. Escenario optimista valoración Grupo Nutresa S.A. – Tasa crecimiento 8%. (Cifras en millones de pesos colombianos COP).....	146
Tabla 32. Escenario pesimista valoración Grupo Nutresa S.A. – Tasa crecimiento 5%. (Cifras en millones de pesos colombianos COP).....	147
Tabla 33. Plan de pagos.....	162
Tabla 34. Estimación tasa de crecimiento dividendos acción Grupo Nutresa S.A.....	163
Tabla 35. Procedencia impuestos en la estimación de flujos de efectivo libre, FEL, Grupo Nutresa S.A.....	163
Tabla 36. Procedencia depreciaciones, amortizaciones y diferencias de cambio no realizadas en activos y pasivos operativos en la estimación de flujos de efectivo libre, FEL, Grupo Nutresa S.A.....	164
Tabla 37. Procedencia CAPEX y variación en capital de trabajo en la estimación de flujos de efectivo libre, FEL, Grupo Nutresa S.A.....	165

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Frontera de Inversiones Eficientes.....	
36	
Figura 2. Distinción entre la tasa pura de interés y el precio de riesgo.....	38
Figura 3. Modelo CAPM a partir de la Teoría del Portafolio de Markowitz.....	39
Figura 4. Conjunto de posibles inversiones.....	
40	
Figura 5. Distinción entre riesgo diversificable y riesgo sistemático.....	41
Figura 6. Representación gráfica del modelo CAPM.....	44
Figura 7. Marcas por unidades de negocio Grupo Nutresa S.A.....	
60	

Lista de cuadros

Pág.

Cuadro 1. Generalidades de los criterios contables de medición de activos y pasivos financieros bajo Normas Internacionales de Información Financiera NIIF – IFRS..... 52

Cuadro 2: Criterios de valoración de inversiones por categorización de la Superintendencia Financiera de Colombia..... 53

Cuadro 3. Escalas de calificaciones crediticias nacionales..... 54

Cuadro 4. Línea de tiempo Grupo Nutresa S.A..... 61

Cuadro 5. Riesgos corporativos Grupo Nutresa S.A. 2017..... 109

Lista de gráficas

	Pág.
Gráfica 1. Composición accionaria Grupo Nutresa S.A.....	62
Gráfica 2. Histórico acción Grupo Nutresa S.A.....	63
Gráfica 3. Proyección ventas nacionales y extranjeras Grupo Nutresa S.A...	64
Gráfica 4. Proyección ventas, costo de ventas y gastos operacionales Grupo Nutresa S.A.....	65
Gráfica 5. Estructura financiera Grupo Nutresa S.A.....	65
Gráfica 6. Composición índice COLCAP.....	71
Gráfica 7. Histórico índice COLCAP.....	72
Gráfica 8. Crecimiento económico en Colombia y Latinoamérica.....	73
Gráfica 9. Crecimiento económico observado y proyectado por trimestres (Var. % anual).....	74
Gráfica 10. Escenarios de crecimiento económico para 2018.....	75
Gráfica 11. Proyecciones USD/COP (Promedio trimestral).....	76
Gráfica 12. Inflación total observada y proyectada (Var. % anual).....	77
Gráfica 13. Inflación de alimentos observada y proyectada (Var % anual)... ...77	77
Gráfica 14. Evolución Índice de Confianza del Consumidor ICC.....	78

Gráfica 15. Comportamiento económico socios comerciales de Colombia.....	81
Gráfica 16. Flujo de capitales hacia Latinoamérica (USD\$ Millones).....	81
Gráfica 17. Rendimientos acción Grupo Nutresa S.A. 2014 – 2017.	85
Gráfica 18. Rendimientos índice COLCAP 2014 – 2017.....	87
Gráfica 19. Regresión lineal rendimientos Grupo Nutresa S.A. y rendimientos índice COLCAP.....	91
Gráfica 20. Distribución de errores cuadráticos.....	96
Gráfica 21. Modelo CAPM Grupo Nutresa S.A.....	106
Gráfica 22. Evolución dólar 2014 – 2017.....	112
Gráfica 23. Precio del petróleo referencia WTI 2014 – 2017.....	113
Gráfica 24. Rendimientos mensuales acción Grupo Nutresa S.A. en función de rendimientos mensuales índice COLCAP y SMB medida por activos totales.....	126
Gráfica 25. Evolución dividendo mensual acción Grupo Nutresa S.A.....	134
Gráfica 26. Costo Promedio Ponderado de Capital – Grupo Nutresa S.A... ..	139
Gráfica 27. Simulación del Costo Promedio Ponderado de Capital Grupo Nutresa S.A.....	142

Gráfica 28. Evolución valor obtenido Grupo Nutresa S.A. (Cifras en millones de pesos colombianos).....
145

Gráfica 29. Análisis de sensibilidad valoración Grupo Nutresa S.A.....
147

Lista de anexos

Pág.

Anexo A. Historicos COLCAP y accion Grupo Nutresa S.A. (2014 – 2017).....	Archivo adjunto en Excel
Anexo B. Matriz inversa.....	Archivo adjunto en Excel
Anexo C. Verificacion estadistica de variables macro.....	Archivo adjunto en Excel
Anexo D. Modelo de Tres Factores.....	Archivo adjunto en Excel
Anexo E. Verificacion valor contable de deuda.....	162
Anexo F. Estimación tasa de crecimiento dividendos acción Grupo Nutresa S.A.....	163
Anexo G. Verificacion flujos de efectivo libre, FEL.....	163

INTRODUCCION

“No hay inversión más rentable que la del conocimiento”.

Benjamín Franklin

La investigación que reposa en manos del lector articula la economía financiera y las finanzas corporativas al aplicar el modelo de valoración de activos, CAPM, para la estimación del Coste del Capital Propio K_E del Grupo Nutresa S.A; en efecto, este documento presenta dos posturas: una financiera y otra econométricamente conveniente; la primera, contemplada en el capítulo III, supone, dada su moderada bondad de ajuste, una mayor proporción de riesgo controlable, lo que financieramente es más provechoso; la segunda, desarrollada en el capítulo IV, presenta, a partir de la inclusión del efecto tamaño, una medida de Coste de Capital Propio K_E , cuya robusta bondad de ajuste redundo en la alternativa econométricamente más conveniente. En consecuencia, en aras de obtener mayor precisión, en esta investigación prevalece la postura econométrica como la alternativa más conveniente que debe asistir la estimación del Costo Promedio Ponderado de Capital del Grupo Nutresa S.A.

Esta investigación se desarrolla un documento que se subdivide en seis capítulos, de la siguiente manera:

El primero presenta una aproximación teórica del modelo CAPM; partiendo de un acercamiento al trabajo de Markowitz, presenta una revisión de los fundamentos teóricos que lo sustentan e identifica problemas, conceptuales, metodológicos, empíricos, y analíticos que asisten su aplicación en la estimación del Coste del Capital Propio K_E ; finalmente, presenta una aproximación a modelos posteriores surgidos a partir del CAPM y aborda los fundamentos teóricos del Costo Promedio Ponderado de Capital.

Seguidamente, el segundo capítulo ofrece un análisis a los contextos interno y externo que asisten el desarrollo de este trabajo de grado; en efecto, presenta un riguroso estudio del Grupo Nutresa S.A. y una revisión al entorno económico nacional y mundial.

Por su parte, el capítulo III presenta la estimación del Coste del Capital Propio K_E del Grupo Nutresa S.A. a partir del modelo CAPM clásico; ofrece una explicación detallada y teóricamente justificada de cada componente del modelo CAPM (tasa libre de riesgo, coeficiente beta, y prima de riesgo), simultáneamente, a fin de sustentar los resultados arrojados por EViews 10, desarrolla un análisis estadístico descriptivo de la regresión que estima el coeficiente beta.

El capítulo IV verifica la validez estadística de modelos cuya inclusión de variables contemple el riesgo no sistemático y redunde en un incremento en la capacidad explicativa de los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A.; por tanto, desarrolla, a partir del modelo CAPM clásico, un modelo con validez estadística, que incorporando el efecto tamaño, explica en un 78,2516% los rendimientos mensuales de la acción del Grupo Nutresa S.A. y constituye una herramienta plausible para la estimación del Coste del Capital Propio K_E .

En seguida, el capítulo V recoge los resultados de Coste del Capital Propio K_E obtenidos, y presenta una simulación de escenarios de Costo Promedio Ponderado de Capital del Grupo Nutresa S.A. y un análisis de sensibilidad de su valoración.

Finalmente, el capítulo VI presenta las consideraciones finales que el desarrollo de esta investigación permite establecer.

**Los Autores.
Agosto de 2018**

1. MARCO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

“...las ideas de los economistas y filósofos políticos, tanto cuando son correctas como erróneas, tienen más poder de lo que comúnmente se entiende. De hecho, el mundo está dominado por ellas”.

John Maynard Keynes

Inicialmente, esta sección presenta la descripción de la problemática y los argumentos que justifican el desarrollo de esta investigación, seguidos de una revisión de investigaciones pasadas que la apoyan; adicionalmente, este capítulo ofrece un acercamiento teórico a los pilares que la sustentan; en efecto, partiendo de la tesis de William Sharpe, aborda la fundamentación teórica del modelo CAPM y de los modelos posteriores a su presentación, asimismo, apoyándose en los postulados de Pablo Fernández, presenta una revisión teórica del Costo Promedio Ponderado de Capital; finalmente, abordando principios de valoración de general aceptación, ofrece una aproximación a la normativa que asiste esta investigación.

1.1. TÍTULO

Aplicación del modelo CAPM en la estimación del Costo Promedio Ponderado de Capital para el Grupo Nutresa S.A. (2014 – 2017).

1.2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.2.1. Descripción del problema de investigación

La administración financiera tiene como propósito la maximización del valor de las inversiones de los propietarios para los cuales opera la compañía, lo que requiere de herramientas útiles que acrediten la obtención de tal resultado. El Costo Promedio Ponderado de Capital constituye una herramienta primordial, a partir de la cual, se toman decisiones de financiación e inversión capaces de generar valor en la organización.

La importancia del Costo Promedio Ponderado de Capital radica en que, constituye el referente que permite determinar el límite a partir del cual una inversión genera o destruye valor, además de señalar el grado de riesgo que la compañía supone. Adicionalmente, el Costo Promedio Ponderado de Capital es un factor esencial que permite determinar el valor de la empresa, puesto que, representa la tasa a la que se descuentan los futuros flujos de efectivo, por lo que, un alto Costo Promedio Ponderado de Capital, que obedece básicamente a un

elevado nivel de riesgo, redundando en una pobre valoración de la compañía. De ahí la importancia de orientar la administración financiera hacia la minimización del Costo Promedio Ponderado de Capital, para lo cual es fundamental estimarlo correctamente.

El Costo Promedio Ponderado de Capital incorpora dos componentes: el Coste de la Deuda K_D , cuyo calculo implica la ponderación de los costos de las diferentes fuentes de financiación externa, como instituciones financieras, que otorgan crédito a la empresa, y, el Coste del Capital Propio K_E , cuya estimación no cuenta con una metodología aceptable que integre los factores de riesgo que una empresa incorpora a nivel corporativo. La investigación de Carlos Arturo Gómez Restrepo y Mario García Molina¹ aborda tal problemática, exponiendo la incapacidad de los actuales modelos utilizados para reconocer el riesgo no sistemático, y con ello las variables que a nivel empresarial afectan el Coste del Capital Propio K_E . En efecto, ninguno de estos aportes presenta una solución que integre las variables de riesgo, de orden corporativo, que están presentes en la compañía y que afectan el Coste del Capital Propio K_E .

Actualmente existen diferentes metodologías que ofrecen alternativas para la estimación del Coste del Capital Propio K_E ², sin embargo, el modelo de valoración de activos de capital CAPM (*Capital Asset Pricing Model*), se ha consolidado como el más aceptado y utilizado por practicantes y académicos en el mundo financiero, tanto para la estimación del Coste del Capital Propio K_E , como para la valoración de activos financieros de renta variable.

En el año 2008, la encuesta realizada por Ivo Welch³ revelo que el 75% de los profesores de finanzas recomiendan la aplicación del modelo CAPM para la estimación del Coste del Capital Propio K_E . Por su parte, Graham y Harvey en su

¹ GOMEZ RESTREPO, Carlos Arturo y GARCIA MOLINA, Mario. SUPUESTOS IMPLICITOS EN LA UTILIZACION DEL CAPITAL ASSET PRICING MODEL –CAPM- PARA EL CÁLCULO DEL COSTO DEL CAPITAL PROPIO –EQUITY-. Universidad Nacional de Colombia. Disponible en: http://www.fce.unal.edu.co/publicaciones/media/files/docdoc_gomez-garcia_1.pdf
Consultado el 2017/12/29.

² María Cristina Valderrama Alvarado en su trabajo de grado “Metodologías de estimación del Costo de Capital: Una aproximación al caso colombiano” para optar al título de Magister en Administración –MBA- de la Universidad EAFIT expone las principales metodologías para la estimación del Coste del Capital Propio K_E . Disponible en: https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/212/Maria_Cristina_Valderrama_Alvarado_2010.pdf?sequence=3
Consultado el 2017/12/29.

³ WELCH, Ivo. THE CONSENSUS ESTIMATE FOR THE EQUITY PREMIUM BY ACADEMIC FINANCIAL ECONOMISTS IN DECEMBER 2007. Brown University: 2008. Disponible en: http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/3690-09/RepDDRGM_3690-09/B-29_GM_IvoWelch2008_3690_30juin09.pdf
Consultado el 2017/09/05

encuesta realizada en el año 2001,⁴ encontraron que el 73,5% de los directores financieros (CFOs) encuestados, utilizan el modelo CAPM para la obtención del Coste del Capital Propio K_E . Asimismo, en los Estados Unidos el modelo CAPM se ratifica como el más utilizado en la estimación del Coste del Capital Propio K_E con una aceptación superior al 80% por parte de las corporaciones y de asesores financieros como lo señala la tabla 1.

Tabla 1. Utilización del modelo CAPM para la estimación del Coste del Capital Propio en los Estados Unidos

	Corporaciones	Asesores Financieros
Utiliza CAPM	81%	80%
No utiliza CAPM	4%	20%
No responde	15%	-

Fuente: Best Practices in Estimating the Cost of Capital: Survey and Synthesis.

El modelo CAPM fue formulado por el premio nobel de economía William Sharpe en los años de 1964 y 1966. Partiendo de los estudios de Harry Markowitz en su “*Teoría del Portafolio*”, presenta una forma sencilla para valorar el riesgo, dividiéndolo en *riesgo sistemático y no sistemático*, adicionalmente, ofrece una alternativa para la compensación del riesgo no diversificable, a través de un rendimiento requerido en función de la susceptibilidad del rendimiento del activo financiero al rendimiento del mercado.

El modelo CAPM involucra tres elementos: el primero hace referencia a la tasa libre de riesgo R_f , la cual, en teoría, representa una inversión segura, definida como aquella inversión con desviación estándar cero; el segundo es la prima de riesgo de mercado, $E(R)_M - R_f$, la cual indica la proporción de rentabilidad en exceso que la inversión debe ofrecer a partir de la tasa libre de riesgo, de esta manera, evidencia la prima representada en rendimientos, con la que el mercado compensa al inversionista por asumir determinado nivel de riesgo que no correría si invirtiera en un activo libre de riesgo; finalmente, el tercer elemento del modelo CAPM, hace referencia al coeficiente beta de la acción β , el cual consiste básicamente en un coeficiente de regresión, que refleja la sensibilidad de los rendimientos de la acción a los cambios en la economía representados en el mercado.

En esencia, el modelo CAPM presenta un incentivo al inversionista, dado por un retorno superior al que ofrecería una inversión segura, por asumir un riesgo asociado a la sensibilidad del valor de la acción a los rendimientos del mercado.

⁴ GRAHAM, John y HARVEY, Campbell. THE THEORY AND PRACTICE OF CORPORATE FINANCE: EVIDENCE FROM THE FIELD. Disponible en: https://ac.els-cdn.com/S0304405X01000447/1-s2.0-S0304405X01000447-main.pdf?_tid=fe477650-ddf4-11e7-b6de-00000aab0f6b&acdnat=1512943185_deab5c9a61b56cc993baf21068107d8f
Consultado el 2017/09/05.

Pese a su popularidad y aceptación, el modelo CAPM deja importantes vacíos, principalmente en su aplicación para estimar el Coste del Capital Propio K_E , tales vacíos consisten en el desconocimiento, por parte del modelo, del riesgo que supone una empresa a nivel corporativo, por ende, asume que, el inversionista que busca una rentabilidad a través de actividades especulativas en el mercado de valores, y quien invierte para obtener rentabilidad a través de actividades empresariales, comparten las mismas percepciones y expectativas de riesgo y rendimiento.

Tal planteamiento se sustenta en que, el modelo CAPM únicamente compensa al inversionista por el riesgo sistemático, ya que parte del hecho de que a través de una correcta diversificación, el riesgo no sistemático puede ser mitigado o hasta eliminado. Si bien es cierto, María Galli y Natalia del Águila⁵, demuestran contundentemente que la diversificación puede eliminar en su totalidad el riesgo no sistemático, el profesor Damodaran señala que, *una compañía se concentra en una sola actividad empresarial, y por ende, las bondades de la diversificación no aplican para la estimación del Coste del Capital Propio K_E* ⁶.

Finalmente, al estar el modelo CAPM diseñado para transar activos financieros en importantes volúmenes, no es capaz de detectar las singularidades de una empresa en particular; por tanto, asume que los riesgos de una organización son estructurales, es decir, están ligados a la estructura y el tipo del sector en el que la organización se desempeña; si bien es cierto, el sector y la economía en general suponen riesgos importantes para la empresa, existen factores de riesgo que no necesariamente son de naturaleza estructural y que son inherentes al manejo administrativo.

En efecto, la estimación del Costo Promedio Ponderado de Capital, por medio del modelo CAPM clásico, es decir, sin la inclusión de ningún elemento que reconozca el riesgo no sistemático; implica una subestimación de la tasa de descuento, y por

⁵: GALLI, María y DEL AGUILA, Natalia. TEORIA Y REALIDAD: EL APORTE DE HARRY MARKOWITZ A LA ADMINISTRACION DE PORTAFOLIOS EN ARGENTINA. Tesis de Graduación Inédita y Premio del Centro de Investigación en Finanzas y Mercado de Capitales CIF. Universidad Torcuato Di Tella, Junio 1998. Disponible en: <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=df3d0924-d80c-4d87-8dd3-7eae036df8cc%40sessionmgr4008&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1lZHMtY2ZlZS9wZT1zaXRl#AN=tella.000047954&db=cat01690a>

Consultado el 2017/09/05.

⁶ DAMODARAN, Aswath. INVESTING VALUATION. Wiley: 1996. Pág. 24. Disponible en: https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=5SRHAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA250&dq=Damodaran,+A.,+Investment+Valuation,+Wiley,+1996&ots=FdbUbx495-&sig=IDBE-L3ON6KwV2lp0io7-HLsX_E#v=onepage&q=Damodaran%2C%20A.%2C%20Investment%20Valuation%2C%20Wiley%2C%201996&f=false

Consultado el: 2017/09/05.

ende una sobrestimación del valor de la empresa, adicionalmente, conduce a aceptar proyectos de inversión que, teniendo en cuenta este referente parecería atractivos, cuando realmente no aportan a la generación de valor de la compañía.

1.2.2. Formulación del problema de investigación

¿Cómo aplicar el modelo CAPM en la estimación del Costo Promedio Ponderado de Capital para el Grupo Nutresa S.A. en el intervalo 2014 - 2017?

1.2.3. Formulación específica del problema

- ❖ ¿Cómo estimar el Coste del Capital Propio K_E para el Grupo Nutresa S.A. en el intervalo de 2014 – 2017 aplicando el modelo CAPM obtenido de proveedores de información financiera?
- ❖ ¿Cómo efectuar el proceso de verificación estadística de variables que incidan en el Coste del Capital Propio K_E para el Grupo Nutresa S.A. en el intervalo 2014 – 2017
- ❖ ¿Cómo simular escenarios de posibles resultados del Costo Promedio Ponderado de Capital a fin de efectuar la valoración para el Grupo Nutresa S.A. en el intervalo de 2014 – 2017?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo general

Aplicar el modelo CAPM en la estimación del Costo Promedio Ponderado de Capital para el Grupo Nutresa S.A. en el intervalo 2014 – 2017.

1.3.2. Objetivos específicos

- ❖ Efectuar la estimación el Coste del Capital Propio K_E para el Grupo Nutresa S.A. en el intervalo de 2014 – 2017 aplicando el modelo CAPM obtenido de proveedores de información financiera.
- ❖ Realizar el proceso de verificación estadística de variables que incidan en el Coste del Capital Propio K_E para el Grupo Nutresa S.A. en el intervalo 2014 – 2017.
- ❖ Simular escenarios de posibles resultados del Costo Promedio Ponderado de Capital a fin de efectuar la valoración para el Grupo Nutresa S.A. en el intervalo de 2014 – 2017.

1.4. JUSTIFICACION

Las decisiones de inversión y financiación de las organizaciones, demandan la aplicación de herramientas prácticas y funcionales que orienten las decisiones de los administradores financieros hacia la generación de valor. El Costo Promedio Ponderado de Capital es una de tales herramientas, sin embargo, su estimación supone el reto de determinar el Coste del Capital Propio K_E , para el cual aún no existe una metodología aceptable, y la alternativa más utilizada es el modelo de valoración de activos de capital CAPM

Sin embargo, el modelo CAPM por sí solo, no ofrece una estimación adecuada del Coste del Capital Propio K_E , debido a que compensa al inversionista únicamente por asumir un riesgo asociado al mercado, asumiendo que el riesgo de orden corporativo, ha sido eliminado a través de la diversificación.

De ahí la importancia de analizar e implementar una alternativa que complemente el modelo CAPM, a fin de reconocer el riesgo no sistemático, y que de esta forma exprese razonablemente el Coste del Capital Propio K_E . Practicantes y académicos incorporan ajustes al modelo con tal propósito, en los Estados Unidos una pequeña proporción de corporaciones y de asesores financieros realizan ajustes, como lo presenta la tabla 2.

Tabla 2. Realización de ajustes al modelo CAPM para la estimación del Coste del Capital Propio K_E en los Estados Unidos

	Corporaciones	Asesores Financieros
Realiza ajustes	26%	30%
A veces	33%	-
Rara vez	-	20%
No realiza ajustes	41%	50%

Fuente: Best Practices in Estimating the Cost of Capital: Survey and Synthesis.

Pese a ser los Estados Unidos un país económica y financieramente desarrollado, es evidente la reducida proporción de corporaciones y asesores financieros que incorporan algún tipo de ajuste al modelo CAPM a fin de reconocer el riesgo no sistemático, lo que refleja la latente necesidad de analizar y sugerir una alternativa capaz de contemplar dicho riesgo en la estimación del Costo Promedio Ponderado de Capital.

Luis Pereiro y María Galli de la Universidad Torcuato Di Tella, desarrollan un Modelo de Primas y Ajustes Aplicables MPAA, mecanismo por medio del cual, a partir del modelo CAPM, reconocen el riesgo no sistemático agregando ajustes por tamaño, tenencia y liquidez de la empresa. Adicionalmente, tal modelo constituye un referente para la estimación del Coste del Capital Propio K_E de empresas no

emisoras, para las cuales el riesgo corresponde completamente a variables de orden corporativo

De la misma manera, es justo y necesario plantear, a partir del modelo CAPM clásico; una alternativa metodológica, para la estimación del Coste del Capital Propio K_E del Grupo Nutresa S.A., que integre el riesgo no sistemático, y ofrezca una medida de Costo Promedio Ponderado de Capital más acertada.

1.5. MARCO DE REFERENCIA

1.5.1. Antecedentes

Juan Alberto Adam Siade, Investigador de la División de Investigación de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Nacional Autónoma de México UNAM⁷, advierte que el modelo CAPM y el Costo Promedio Ponderado de Capital, como se presentan, no están diseñados para valorar el rendimiento económico de una empresa en una economía emergente. Adam señala que, en mercados emergentes los factores que intervienen en tales modelos como las tasas de mercado, las tasas libres de riesgo, el coste de la deuda, entre otros, son más volátiles que en mercados desarrollados; en efecto, el rendimiento obtenido a partir de estos modelos, en el contexto de economías emergentes, estaría sesgado por la volatilidad de los factores enunciados; subrayando de la importancia de incluir variables particulares, propias de economías emergentes. Asimismo, el autor reconoce que, salvo que el país haya adoptado un tipo de cambio flotante, las valoraciones de los activos en dólares estadounidenses, redundan en sub o sobrevaloración de la moneda y por ende de la inversión.

Validando la postura de Adam, Guillermo Buenaventura Vera profesor de tiempo completo universidad ICESI, PhD (c) Nuevas Tendencias en Dirección de Empresas, Universidad de Salamanca y Magister en Administración de Empresas, EAFIT – ICESI, Carlos Augusto Gómez Restrepo, Master en Administración de Empresas MBA, Universidad ICESI y Juan Carlos Ortiz Romo, Master en Administración de Empresas MBA, Universidad ICESI⁸, señalan la importancia de una metodología de cálculo de los parámetros del modelo CAPM para países

⁷ ADAM SIADÉ, Juan Alberto. LA PROBLEMÁTICA DE LA APLICACIÓN DE LOS MODELOS CAPM Y WACC EN MERCADOS EMERGENTES. División de investigación de la Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Nacional Autónoma de México UNAM. Ciudad de México: 2000. Disponible en: <http://www.ejournal.unam.mx/rca/198/RCA19802.pdf>
Consultado el 2017/10/12.

⁸ BUENAVENTURA VERA, Guillermo, GOMEZ RESTREPO, Carlos Augusto y ORTIZ ROMO Juan Carlos. APLICACIÓN DE LAS TEORIAS DE LA FIRMA: OPERACIONALIZACIÓN DEL CAPM PARA EMPRESAS DE COLOMBIA Y LATINOAMERICANAS. Universidad ICESI. Santiago de Cali: 2010. Disponible en: https://www.icesi.edu.co/departamentos/finanzas_contabilidad/images/working_papers/capm.pdf
Consultado el 2017/10/15.

emergentes; en efecto, aunque, las fuentes de información financiera como *Bloomberg*, *Ibbotson* o *Value Line* generalmente utilizan longitudes temporales extensas, de nueve (9) o diez (10) años, para la estimación del coeficiente beta, encuentran que, para Colombia, al igual que Chile y México, el rango que produce menor desviación es de cuatro (4) años; como consecuencia, la estimación del Coste del Capital Propio K_e a partir de longitudes temporales extensas, redundan en una sobrestimación del mismo. Finalmente, Buenaventura, Gómez y Ortiz, ofrecen pautas base para la implementación de un sistema de información que provea betas para Colombia, y algunos países latinoamericanos, de forma similar a las betas suministradas por el profesor Damodaran para países con mayor eficiencia.

De otro lado, Adriana Daza y Francisco Muñoz, en su trabajo de grado para optar al título de Magister en Finanzas de la Universidad ICESI⁹, contrastan siete modelos de estrategia de inversión pasiva aplicados a datos históricos del mercado de renta variable colombiano entre los años 2008 y 2012, encontrando que, las estrategias pasivas de inversión más sencillas, presentan un rendimiento superior al de modelos más complejos que requieren de un procedimiento de optimización; con lo cual, Daza y Muñoz cuestionan la validez de los modelos clásicos de la *Teoría Moderna de Portafolios* para mercados emergentes como el colombiano. A partir de 48 datos de rendimientos mensuales, como datos para las estadísticas requeridas en los modelos de optimización, de los cuales sus resultados no resultaron satisfactorios como se esperaba teóricamente; los autores constatan que, para mercados emergentes, los modelos *Heurísticos* como el *Portafolio Equiponderado* y *La Ponderación Inversa al Riesgo*, resultan más eficientes, en las medidas de desempeño, con respecto a los modelos de optimización.

Edwin Francisco Firacative Roper, en su trabajo final para optar al título de Magister en Administración de la Universidad Nacional de Colombia¹⁰, aplica el modelo CAPM y evalúa su validez para la valoración de acciones del Mercado Integrado Latinoamericano MILA. Partiendo de una caracterización comparativa de los mercados bursátiles de Colombia, Chile y Perú, Firacative aplica y evalúa la validez del modelo CAPM, conformando carteras de inversión y contrastando sus

⁹ DAZA, Adriana y MUÑOZ, Francisco. COMPARACION DE ESTRATEGIAS DE INVERSION EN EL MERCADO DE RENTA VARIABLE COLOMBIANO. Universidad ICESI. Santiago de Cali: 2013. Disponible en: https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/76429/1/daza_comparacion_estrategias_2013.pdf

Consultado el 2017/10/15.

¹⁰ FIRACATIVE ROPERO, Edwin Francisco. APLICACIÓN DEL MODELO CAPM PARA LA VALORACION DE ACCIONES EN EL MERCADO INTEGRADO LATINOAMERICANO MILA. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá: 2015. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/46708/1/08940849.2015.pdf>

Consultado el 2017/10/15.

resultados reales con los teóricos predichos por el modelo CAPM; de lo cual concluye que, el modelo de Sharpe no es válido para los mercados bursátiles del MILA, debido a posibles causas como: la poca profundidad de los mercados emergentes, problemas metodológicos debidos a fuentes de información escasas o de baja calidad o el incumplimiento de algunos supuestos del modelo. Asimismo, el autor encuentra, para el caso colombiano, una prima de mercado negativa, hecho que iría en contra del supuesto de racionalidad en el que se fundamenta el modelo CAPM. En efecto, Firacative señala la importancia de nuevos estudios que analicen los factores que determinan el coeficiente beta para cada una de las acciones, así como su variación constante a lo largo del tiempo.

Siguiendo la misma línea de investigación, Marisa Fernández, en su trabajo de grado para optar al título de Especialista en Administración Financiera de la Universidad de Buenos Aires UBA¹¹, encuentra que, el coeficiente beta obtenido a partir del modelo CAPM, no es capaz de explicar el rendimiento de un activo en un mercado emergente. Partiendo de ocho testeos realizados al modelo, a fin de determinar su grado de predicción de los retornos esperados, Fernández observa que, no existe evidencia concluyente que permita asegurar la validez del modelo en mercados emergentes; en efecto, argumenta que, ninguna combinación entre longitud temporal y tasa libre de riesgo, mejora la predictividad del coeficiente beta; y atribuye tal resultado a las imperfecciones del mercado emergente, el cual desconoce el supuesto de eficiencia en el que se fundamenta el modelo CAPM.

De otra parte, María Valderrama, Magíster en Administración de la Universidad EAFIT, John Diez, Magister en Administración Financiera de la Universidad EAFIT y Sandra Gaitán, Magister en Administración Financiera de la Universidad EAFIT, en su artículo publicado en la revista AD-MINISTER No 18 de la Universidad EAFIT¹², realizan una revisión de las practicas metodológicas más comunes para la estimación del Coste de Capital Propio K_E , y presentan una aproximación a la situación de países emergentes, más puntualmente al caso colombiano. Sin descalificar los métodos existentes, los autores invitan a considerar una modificación a tales métodos donde se reconozca el riesgo no sistemático; en efecto, aclaran que, la estimación del Coste de Capital Propio K_E , debe integrar variables como la liquidez y la profundidad del mercado, riesgo cambiario, tamaño de la economía, expectativas inflacionarias y el rumbo de las políticas monetaria,

¹¹ FERNANDEZ, Marisa. EL MODELO CAPM: PREDICTIVIDAD DEL COEFICINTE BETA EN PAISES CON ECONOMIAS EMERGENTES CASO ARGENTINA. Universidad de Buenos Aires UBA. Buenos aires: 2006. Disponible en: http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tpos/1502-0424_FernandezM.pdf

Consultado el 2017/10/15.

¹² VALDERRAMA ALVARADO, María Cristina, DIEZ BENJUMEA, John Miguel y GAITAN RIAÑO, Sandra Constanza. APROXIMACION A LAS METODOLOGIAS DE ESTIMACION DEL COSTO DE CAPITAL EN LOS PROYECTOS DE INVERSION, EL CASO COLOMBIANO. Medellín: 2011. Disponible en : [file:///C:/Users/Felipe/Downloads/816-1-2412-1-10-20120605%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Felipe/Downloads/816-1-2412-1-10-20120605%20(2).pdf)

Consultado el 2017/10/18.

cambiaría y fiscal; finalmente, sugieren no incrementar injustificadamente la tasa de descuento, y simular diferentes escenarios a fin de compensar posibles riesgos del entorno.

Juan Carlos Gutiérrez Betancur, Magister en Finanzas, Tecnológico de Monterrey y docente del Departamento de Finanzas, Universidad EAFIT, en su artículo publicado en la revista AD-MINISTER No 15 de la Universidad EAFIT¹³, presenta el análisis multicriterio como alternativa para la estimación del Coste del Capital Propio K_E . Argumentando que, para empresas no transadas, la aplicación del modelo CAPM no cuenta con suficiente información de mercado que facilite la construcción de un comparable totalmente válido; en efecto, Gutiérrez presenta el *Proceso Analítico de Jerarquías*, propuesto por Thomas Saaty, como el mecanismo que suple esta necesidad, otorgando una propuesta para derivar prioridades relativas de factores de riesgo corporativos tangibles e intangibles. Sin embargo, dada la notable diferencia obtenida entre los métodos multicriterio y comparativo, el autor concluye que, el modelo multicriterio es útil cuando no existe un comparable válido y/o se desean modelar factores de riesgo estratégico o privado del negocio.

Finalmente, Luis Pereiro, Master of Business Administration, Katholieke University Leuven, y María Galli Licenciada en Economía UTDT, y Especializada en Entrepreneurship, London School Economics and Political Science, LSE¹⁴; teniendo en cuenta que, *al ser el CAPM un modelo de equilibrio para un mercado donde se transan numerosos activos financieros, no está diseñado para capturar el riesgo no sistemático de una inversión*; identifican tres problemas conceptuales que supone la utilización del modelo CAPM: en primer lugar, mientras que Allen, Myers y Brealey aclaran que *un modelo económico es una representación simplificada de la realidad que busca interpretar lo que sucede a nuestro alrededor, que requieren un grado razonable de fe*¹⁵, el modelo CAPM, y la literatura financiera, plantean una supuesta objetividad, al señalar que existen tasas de descuento *correctas, ideales o aceptables*; en segundo lugar, la medida del riesgo dada por la covarianza entre

¹³ GUTIERRES BETANCUR, Juan Carlos. ESTIMACION MULTICRITERIO DEL COSTO DE CAPITAL PATRIMONIAL. AD – MINISTER No 15. Universidad EAFIT. Medellín: 2009. Disponible en:

https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjf3MDMu4PYAhVscd8KHeb7DYIQFggI1MAA&url=http%3A%2F%2Fpublicaciones.eafit.edu.co%2Findex.php%2Fadminister%2Farticle%2Fdownload%2F201%2F218%2F&usq=AOvVaw3T6X_XluyxWIY6OIR53Ss2Z

Consultado el 2017/10/18.

¹⁴ GALLI, María y PEREIRO, Luis. Op. Cit., pág. 12.

¹⁵ ALLEN, Franklin, MYERS, Stewart y BREALEY, Richard. PRINCIPIOS DE FINANZAS CORPORATIVAS. NOVENA EDICION Pág. 217. Disponible en: https://www.u-cursos.cl/usuario/b8c892c6139f1d5b9af125a5c6dff4a6/mi_blog/r/Principios_de_Finanzas_Corporativas_9Ed_Myers.pdf

Consultado el 2017/10/18.

los rendimientos del mercado y los de la acción, no respeta la percepción del riesgo de los administradores financieros y analistas, quienes de acuerdo a la encuesta de Miller y Leiblein¹⁶, conciben el riesgo como el fracaso de obtener la meta, o, de acuerdo a la encuesta de Ruefli¹⁷, como el tamaño de la pérdida, y muy raramente como la varianza; en tercer lugar, teniendo en cuenta que, el modelo CAPM únicamente retribuye con una prima asociada a la sensibilidad de los rendimientos de la acción frente a los del mercado, Pereiro y Galli señalan que, el CAPM debe ser modificado a fin de estimar el Coste de Capital Propio K_E .

En efecto, Pereiro y Galli presentan un Modelo de Primas y Ajustes Aplicables MPAA, con el cual, a través de descuentos o primas asociadas a variables como el tamaño, tenencia y liquidez, buscan integrar el riesgo no sistemático a la estimación del Coste de Capital Propio K_E .

1.5.2. Marco Teórico

Esta sección tiene como propósito brindar una visión general, y sentar las bases teóricas para el desarrollo de esta investigación, abordando los dos pilares en los que esta se fundamenta: el modelo de valoración de activos de capital CAPM y el Costo Promedio Ponderado de Capital.

1.5.2.1. Modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model)

El modelo de valoración de activos de capital CAPM (*Capital Asset Pricing Model*, por sus siglas en inglés), es un modelo de valoración de activos financieros de renta variable, desarrollado por William Sharpe¹⁸, a partir de los adelantos de Harry Markowitz¹⁹, sobre la diversificación y la “Teoría del Portafolio”.

En su artículo “*Portfolio Selection*”²⁰, publicado en el *Journal Finance* en el año 1952, y más detalladamente, en su libro “*Portfolio Selection: Efficient*

¹⁶ MILLER, Kent y LEIBLEIN, Michael. CORPORATE RISK - RETURN RELATIONS: RETURNS VARIABILITY VERSUS DOWNSIDE RISK. *Academy of Management Journal*, Vol. 39, No. 1: 1996. Disponible en: <https://journals.aom.org/doi/abs/10.5465/256632>
Consultado el 2018/08/02.

¹⁷ RUEFLI, Timothy, COLLINS, James y LACUGNA, Joseph. RISK MEASURES IN STRATEGIC MANAGEMENT RESEARCH: AULD LANG SYNE. *Strategic Management Journal*: 1999. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/%28SICI%291097-0266%28199902%2920%3A2%3C167%3A%3AAID-SMJ9%3E3.0.CO%3B2-Q>
Consultado el: 2018/08/02.

¹⁸ SHARPE, William Forsyth. Professor of Finance, Emeritus. Graduate School of Business, Stanford University. Nobel Prize in Economics Sciences, 1990.

¹⁹ MARKOWITZ, Harry Max. Economista estadounidense especializado en análisis de inversiones; Profesor en la Ciudad Universitaria de New York y Premio Nobel de Economía 1990 compartido con William Sharpe y Merton Miller.

²⁰ MARKOWITZ, Harry. PORTFOLIO SELECTION. *The Journal Finance*, Vol. 7, No. 1: Marzo de 1952. Disponible en: https://www.math.ust.hk/~maykwok/courses/ma362/07F/markowitz_JF.pdf

*Diversification of Investment*²¹, Markowitz fija las bases para la determinación del rendimiento esperado de los activos financieros, aplicable en la economía financiera y en las finanzas corporativas. En efecto, los estudios de Markowitz sentaron las bases para la investigación de William Sharpe en 1964, con la que plantea una distinción del riesgo de una inversión, a fin de presentar un modelo sencillo capaz de compensar el riesgo sistemático de una inversión; conocido como el modelo CAPM.

Inicialmente, Markowitz señala que, la conformación de una cartera de activos consta de dos etapas, la primera inicia con la observación y la experiencia y finaliza con las expectativas de los rendimientos futuros de la inversión, la segunda etapa, de la que se ocupa su trabajo, comienza con las expectativas relevantes del desempeño futuro y concluye con la selección y conformación de una cartera de activos.

El estudio de Markowitz parte de algunas hipótesis elementales:

- Establece que el inversionista racional considera (o debería considerar), el rendimiento esperado como un factor deseable, y por el contrario el riesgo como algo indeseable, esta premisa sugiere que, entre dos activos con el mismo rendimiento esperado, el inversionista escogería el que suponga menor nivel de riesgo.
- Asume que, para la conformación de una cartera activos, se conocen tanto la rentabilidad esperada como el riesgo, representados en la varianza y covarianza.
- Supone que, el inversionista tiene preferencias de rentabilidad / riesgo predefinidas, con las que propenderá por la máxima utilidad esperada de la riqueza final.

Markowitz continua con la determinación de las variables necesarias para la selección de una cartera, y establece que la rentabilidad de un activo está definida por la fórmula que sigue:

$$R_i = \frac{P_t - P_{t-1} + Cf}{P_{t-1}}$$

donde:

Consultado el: 2018/08/02.

²¹ MARKOWITZ, Harry. PORTFOLIO SELECTION: EFFICIENT DIVERSIFICATION OF INVESTMENTS. Cowles Foundation for Research in Economics at Yale University. New York: 1959. Disponible en: <https://cowles.yale.edu/sites/default/files/files/pub/mon/m16-all.pdf>

Consultado el: 2018/08/02.

R_i : Tasa de rendimiento real.

P_t : Precio (valor) del activo en el tiempo t .

P_{t-1} : Precio (valor) del activo en el tiempo $t - 1$.

C_f : Flujo de efectivo recibido.

Además, afirma que la rentabilidad media equivale a la rentabilidad anualizada con base a la rentabilidad de los años anteriores, como lo expresa en la fórmula que sigue:

$$E(R_i) = (1 + R_i)^{1/t} - 1$$

Markowitz sostiene que, el riesgo de una inversión puede cuantificarse por medio de estadísticas y está dado por la desviación estándar, la cual mide la dispersión de su rendimiento observado con respecto a su media aritmética, y se obtiene a través de la siguiente fórmula.

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^k \frac{(R_i - E(R_i))^2}{k}}$$

donde k refiere al número de rentabilidades de la inversión.

Al ser el rendimiento una variable sujeta al riesgo de la inversión, difícilmente existirán dos activos con el mismo rendimiento esperado; en efecto, el coeficiente de variación representa una medida relativa útil para la comparación de riesgos de activos con rendimientos esperados diferentes, y su estimación responde a la aplicación de la siguiente fórmula:

$$CV = \frac{\sigma_{R_i}}{R_i}$$

Adicionalmente, Markowitz encuentra que, el rendimiento esperado de una cartera está definido por la suma de las rentabilidades de cada activo, ponderadas proporcionalmente al peso (W) que tienen en tal cartera, como presenta la siguiente expresión:

$$E(R_c) = \sum_{i=1}^k E(R_i) \times W_i$$

El riesgo global de la cartera de activos está dado por su covarianza, es decir, la relación de la media del rendimiento en función del rendimiento del activo a lo largo del tiempo, de esta manera:

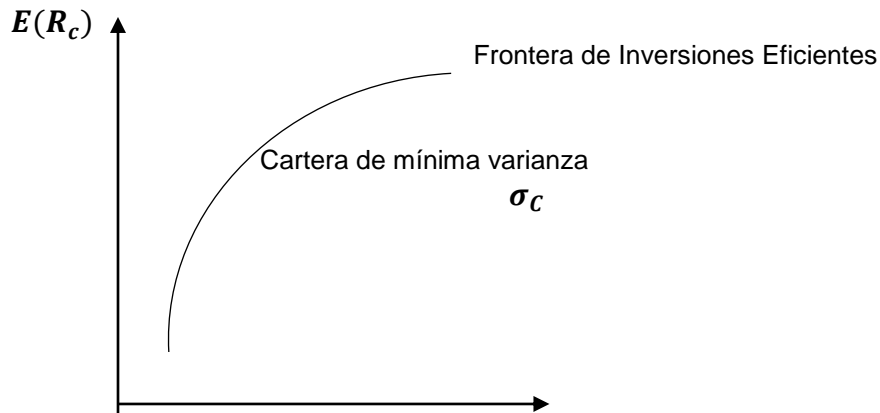
$$Cov_{i,j} = \frac{\sum_{i,j=1}^k (R_i - E(R_i)) (R_j - E(R_j))}{k}$$

En efecto, tomando como referente la desviación estándar, Markowitz establece la medida cuantitativa para el riesgo de una cartera, la cual, para una cartera de dos activos está dada por la siguiente expresión:

$$\sigma_c = \sqrt{W_1^2 \times \sigma_1^2 + W_2^2 \times \sigma_2^2 + 2W_1W_2Cov_{1,2}}$$

De esta manera, a través del modelo de Markowitz, es posible determinar una composición de activos adecuada en la cartera, adjudicando distintos niveles de riesgo y rendimiento que, con una ponderación adecuada, satisfacen la premisa del de obtener un rendimiento asumiendo el menor riesgo posible; en efecto, Markowitz presenta una frontera de inversiones eficientes, representada en la siguiente figura.

Figura 1. Frontera de Inversiones Eficientes



Fuente: Evolución del modelo CAPM a lo largo de la historia de la economía financiera – Marta Gimeno Torres

En 2011, María Fernanda Guevara y Clara Marcillo²² señalan que, la tesis de Markowitz plantea que el inversionista debe abordar la cartera como un todo, en

²² GUEVARA CASANOVA, María Fernanda y MARCILLO HUERTAS, Clara Rosa. MODELACION Y OPTIMIZACION DE UN PORTAFOLIO DE INVERSION EN TITULOS DE RENTA VARIABLE EN LA BOLSA DE VALORES DE COLOMBIA, (BVC) 2008 – 2010. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto: 2011. Disponible en: <http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/bibliotecavirtual/viewer.aspx?&var=84790>

lugar de optar por valores individuales en virtud de la rentabilidad esperada de cada valor en particular, asimismo, su modelo supone que el inversionista que tiene una conducta racional al seleccionar su portafolio de inversión, siempre buscara obtener la máxima rentabilidad sin tener que enfrentar un riesgo más elevado del necesario.

Finalmente, el principal aporte de Markowitz consiste en la diversificación de los activos que componen una cartera, hecho rotundamente demostrado con el trabajo empírico de María Galli y Natalia del Aguila²³, con el cual, a partir de una demostración con fondos de pensión argentinos, concluyen que una cartera de ocho activos basta para eliminar el riesgo sistemático, gracias a las bondades de la diversificación.

Partiendo de los fundamentos de Markowitz en su *Teoría del Portafolio*, William Sharpe presenta en el año 1964 el modelo de valoración de activos CAPM (Capital Asset Pricing Model), modelo frecuentemente utilizado en la economía financiera para determinar la tasa teóricamente requerida para cierto activo, si este es agregado a un portafolio adecuadamente diversificado²⁴. En su artículo: *Capital Asset Pricing: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk*²⁵, publicado en el *Journal Finance* en el año de 1964, William Sharpe reconoce la necesidad de una teoría de valoración de activos bajo condiciones de riesgo; afirmando que las metodologías de valoración de activos existentes, sugerían que el equilibrio de las *tasas puras de interés* se obtenía a través de la interacción de las preferencias individuales y las relaciones físicas.

En efecto, Sharpe²⁶ aclara que, el mercado ajusta los precios de los activos al inversionista solo si este sigue un comportamiento *racional* (principalmente por medio de la diversificación), y presenta además dos precios para los activos: 1) *el precio del tiempo o la tasa pura de interés*, el cual corresponde a la intersección de la Línea del Mercado de Valores con el eje horizontal de la figura 2, y que más adelante en el modelo CAPM, identifica como la tasa libre de riesgo R_f ; y 2) *el precio de riesgo*, el cual representa el rendimiento esperado por unidad de riesgo adicional, que más adelante, su modelo presenta como la prima de riesgo.

Consultado el: 2017/11/14

²³ GALLI, María y DEL AGUILA, Natalia. Op. Cit.

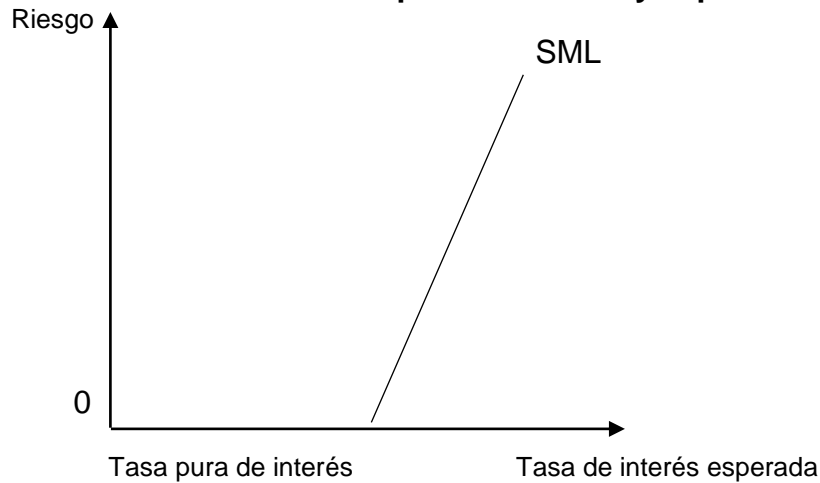
²⁴ Véase: <http://www.encyclopediainanciera.com/gestioncarteras/capm.htm>

²⁵ SHARPE, William F. CAPITAL ASSET PRICES: A THEORY OF MARKET EQUILIBRIUM UNDER CONDITIONS OF RISK. The Journal of Finance: Septiembre de 1964. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1540-6261.1964.tb02865.x>

Consultado el: 2018/08/05.

²⁶ Ibid., pág. 425.

Figura 2. Distinción entre la tasa pura de interés y el precio de riesgo



Fuente: Capital Asset Pricing: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk – William Sharpe

De esta manera, Sharpe²⁷ no solamente describe los precios de los activos en función de influencias básicas, como las preferencias individuales y las relaciones físicas del inversionista, sino que, a partir del modelo de Markowitz, ofrece una medida de riesgo sistemático que compensa con una prima adicional.

La Línea del Mercado de Valores SML de la figura 3, está dada por la siguiente ecuación:

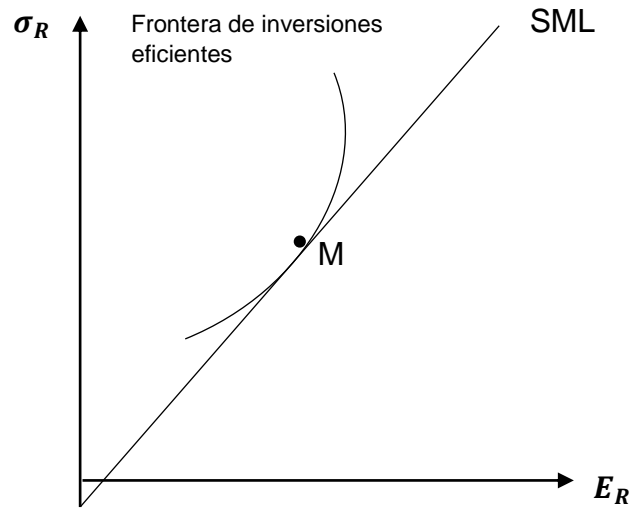
$$E(R_i) = R_f + \frac{E(R_M) - R_f}{\sigma_M} \times \sigma$$

Sharpe²⁸ establece que, la *Frontera de Inversiones Eficientes*, determinada por el modelo de Markowitz, debe ser tangente a la *Línea de Mercado de Valores SML*, y esta tangencia representa el punto óptimo en el que el inversionista buscare ubicarse; asimismo, sostiene que el equilibrio de mercado está dado por la simple relación lineal entre el retorno esperado y la desviación estándar para combinaciones eficientes de riesgo, y que esta relación determina el riesgo sistemático.

²⁷ Ibid., pág. 426.

²⁸ SHARPE, William F. Op. Cit., pág. 437.

Figura 3. Modelo CAPM a partir de la Teoría del Portafolio de Markowitz

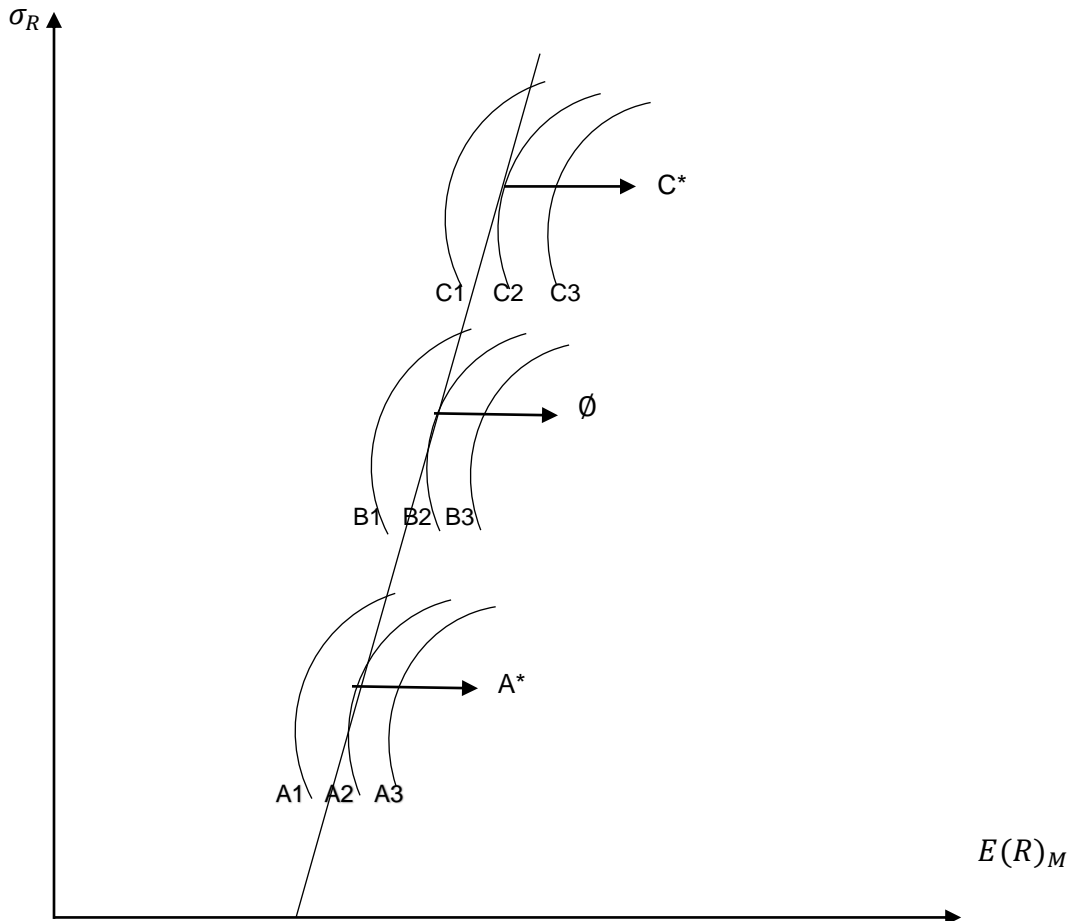


Fuente: Capital Asset Pricing: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk – William Sharpe.

Adicionalmente, Sharpe²⁹ presenta dos supuestos del modelo CAPM: en primer lugar asume una tasa de interés común a la que los inversionistas estarán dispuestos prestar y pedir prestado recursos en igualdad de condiciones; por otra parte, asume que los inversionistas comparten expectativas homogéneas de rendimientos esperados, desviaciones estándar y coeficientes de correlación. El autor añade que, bajo estos supuestos, los inversionistas contemplaran sus alternativas de inversión de la misma manera dado un conjunto posibilidades, como lo ilustra la figura 4.

²⁹ Ibid., pág. 433.

Figura 4. Conjunto de posibles inversiones



Fuente: Capital Asset Pricing: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk – William Sharpe

Como evidencia la figura 4, para Sharpe³⁰, un inversionista con las preferencias señaladas por el conjunto de curvas A, tendera a prestar y pedir prestado recursos a la *tasa pura de interés* buscando situarse en el punto A* e invertir el resto en el punto; por el contrario, un inversionista que prefiera el conjunto de inversiones C, buscaría un rendimiento adicional, como respuesta al mayor nivel de riesgo asociado a este conjunto de curvas, tratando de situarse en el punto C*; finalmente, un inversionista que se inclina por el grupo B, buscaran ubicar sus inversiones en el punto \emptyset . Asimismo, Sharpe afirma que, los activos que no se ubican en el punto \emptyset , presentan un rendimiento esperado más alto que se traduce en una menor valoración del activo.

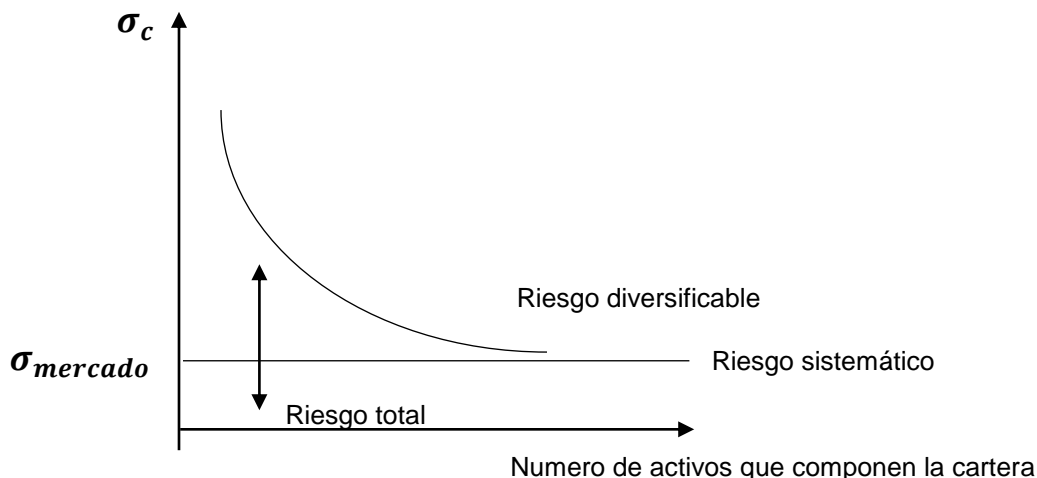
³⁰ Ibid., pág. 434.

En palabras de Martha Gimeno de la Universidad Pontificia Comillas³¹, el trabajo de Sharpe plantea una distinción del riesgo; en primer lugar, el riesgo no sistemático, el cual hace referencia a la proporción del riesgo que responde a características particulares del activo, por tanto, no se mueve sistemáticamente con el mercado, y que, como demuestra la tesis de Markowitz, puede ser eliminado por medio de la diversificación; en segundo lugar, el riesgo sistemático, el cual corresponde a la parte del riesgo que se afecta por las variables macroeconómicas recogidas en los cambios del mercado, y constituye la parte del riesgo que el modelo CAPM retribuye; de esta manera, Martha Gimeno recoge tal planteamiento en la siguiente expresión:

$$\sigma_I = \beta_I \times \sigma_M + \sigma_{\varepsilon I}$$

La ecuación presenta las dos categorías de riesgo que Sharpe identifica: el riesgo sistemático dado por la expresión $(\beta_i \times \sigma_M)$, y el riesgo no sistemático señalado con $\sigma_{\varepsilon i}$.

Figura 5. Distinción entre riesgo diversificable y riesgo sistemático



Fuente: Principios de administración financiera – Lawrence J. Gitman.

En palabras de Carlos Gómez y Mario García³², el modelo CAPM busca determinar la rentabilidad esperada y el riesgo de un activo individual, para lo cual, conforma un portafolio integrado por el portafolio de mercado y un activo riesgoso o ineficiente, cuyo rendimiento esperado está dado por la siguiente expresión:

³¹ GIMENO TORRES, Martha. EVOLUCION DEL MODELO CAPM A LO LARGO DE LA HISTORIA DE LA ECONOMIA FINANCIERA. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. ICADE. Universidad Pontificia Comillas. Madrid: 2014. Disponible en: <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/149/TFG000037.pdf?sequence=1>
Consultado el: 2017/11/14

³² GOMEZ RESTREPO, Carlos Arturo y GARCIA MOLINA, Mario. Op. Cit., pág. 13.

$$E(R_p) = (1 - a) E(R_M) + a E(R_i)$$

donde:

$E(R_p)$ = Rendimiento esperado del portafolio

$(1 - a)$ = % del portafolio colocado en portafolio de mercado (M)

a = % del portafolio colocado en activo con riesgo o ineficiente (i)

Asimismo, los autores plantean que, el cambio en la rentabilidad y desviación estándar esperadas del portafolio, están dadas por sus derivadas parciales con respecto a la participación que el activo riesgoso a tiene en el portafolio, y que a su vez, esta expresión constituye la compensación riesgo - rendimiento evaluada en el punto M de la figura 3, así:

$$\frac{\frac{\partial E(R_p)}{\partial a}}{\frac{\partial \sigma_{rp}}{\partial a}} = \frac{E(R_i) - E(R_M)}{\frac{(\sigma_{iM} - \sigma_M^2)}{\sigma_M}}$$

Teniendo en cuenta que la pendiente del punto M es la misma pendiente de la Línea del Mercado de Valores SML, al igualarlos se obtiene la expresión matemática del modelo CAPM, de esta manera:

$$\frac{E(R_i) - E(R_M)}{\frac{(\sigma_{iM} - \sigma_M^2)}{\sigma_M}} = \frac{E(R_M) - R_f}{\sigma_M}$$

$$E(R_i) - E(R_M) = \frac{E(R_M) - R_f}{\sigma_M} \times \frac{(\sigma_{iM} - \sigma_M^2)}{\sigma_M}$$

$$E(R_i) = \frac{E(R_M) - R_f + (\sigma_{iM} - \sigma_M^2)}{\sigma_M^2} + \frac{E(R_M)\sigma_M^2}{\sigma_M^2}$$

$$E(R_i) = \frac{E(R_M)\sigma_{iM} - R_f\sigma_{iM} + E(R_M)\sigma_M^2 - R_f\sigma_M^2 + E(R_M)\sigma_M^2}{\sigma_M^2}$$

$$E(R_i) = \frac{\sigma_{IM}(E(R_M) - R_f) + \sigma_M^2(-E(R_M) + R_f + E(R_M))}{\sigma_M^2}$$

$$E(R_i) = \frac{\sigma_{IM}}{\sigma_M^2} [(E(R_M) - R_f)] + \frac{\sigma_M^2(R_f)}{\sigma_M^2}$$

$$E(R_i) = R_f + [(E(R_M) - R_f)] \frac{\sigma_{IM}}{\sigma_M^2}$$

En 2015 Edwin Fircative³³ señala que, el modelo de Sharpe presenta una definición de riesgo distinta y más completa a la propuesta por Markowitz, donde en lugar de medir el riesgo por su desviación estándar, lo expresa como la covarianza de la inversión y la economía en general; en efecto, el modelo incorpora el coeficiente β , el cual refleja la porción del riesgo del activo que se correlaciona con el desempeño del mercado, y que no puede ser eliminado a través de la diversificación. De esta manera, satisfaciendo la premisa planteada por Markowitz, el modelo de Sharpe retribuye proporcionalmente el riesgo sistemático asumido.

El coeficiente β representa la sensibilidad de los rendimientos de la inversión ante variaciones en los rendimientos del mercado o de la economía en general. Tal índice presenta cuatro posibles escenarios: 1) que el coeficiente β sea cero, señalando que la covarianza del activo y el mercado es nula como es propio de un activo libre de riesgo; 2) que β se encuentre entre 0 y 1 ($0 < \beta < 1$), sugiriendo que la inversión es menos riesgosa que el mercado y en efecto no tiene una relación directa; 3) que β sea igual a 1, indicando que el mercado y la inversión conservan una relación proporcional, en efecto, las esperanzas de riesgo y de rendimiento son iguales; y 4) que β sea menor que 0, evidenciando una covarianza negativa entre el mercado y la inversión. El coeficiente β está dado por la expresión matemática que se presenta a continuación:

$$\beta = \frac{COV(R_I, R_M)}{\sigma^2(R_M)}$$

Asimismo, el modelo CAPM incorpora la tasa libre de riesgo R_f , la cual constituye la renta mínima que retribuye al inversionista, tomando como referente una inversión totalmente segura, generalmente un bono a corto plazo de una economía sólida como la de los Estados Unidos; sin embargo, Damodaran³⁴ propicia una discusión metodológica presentando tres alternativas:

³³ FIRACATIVE ROPERO, Edwin Francisco. Op. Cit., pág. 10.

³⁴ DAMODARAN, Aswath. Op. Cit., pág. 50 – 52.

- Usar la tasa de corto plazo de los bonos de la Tesorería americana (T-Bills) al momento de la valuación.
- Utilizar la opción anterior para un periodo inicial de un año y construir tasas a futuro para los periodos subsiguientes.
- Usar la tasa de bonos de bonos de la Tesorería americana a largo plazo, utilizando el instrumento cuya maduración se aproxime más a la vida útil de la inversión bajo estudio.

En efecto, el modelo CAPM sigue la expresión matemática que se presenta a continuación:

$$E(R_i) = R_f + \beta [E(R_M) - R_f]$$

donde

$E(R_i)$: Rendimiento esperado

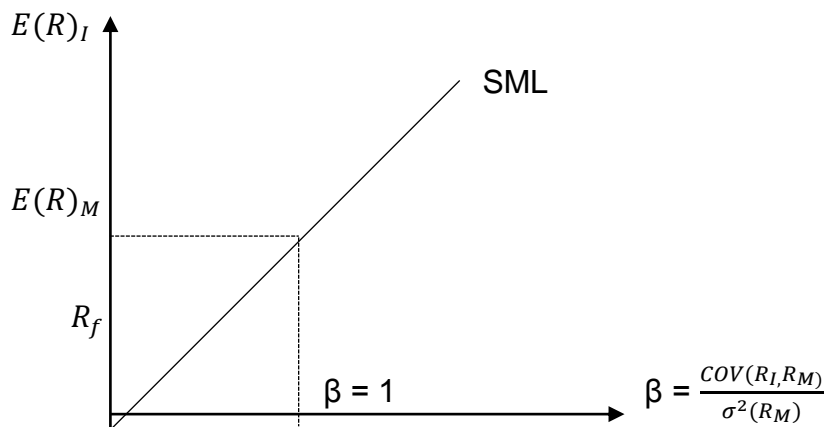
R_f : Rendimiento libre de riesgo

β : Beta de la acción

R_m : Rendimiento del mercado

Finalmente, el modelo de valoración de activos de capital CAPM, se puede representar gráficamente como sigue:

Figura 6. Representación gráfica del modelo CAPM



Fuente: Aplicación del modelo CAPM para la valoración de acciones en el mercado integrado latinoamericano MILA – Edwin Firacative

Sin embargo, pese a ser es el método preferido por el 80% o más de las corporaciones y asesores financieros, existen problemas que limitan una mejor valoración y cuestionan su validez en la estimación del Coste del Capital Propio K_E ; algunos de los problemas del modelo CAPM son:

1.5.2.2. Problemas conceptuales del modelo CAPM

Según Pereiro y Galli³⁵, la literatura financiera, ha configurado, en practicantes y académicos, la tendencia a suponer que existen tasas de descuento “correctas, ideales o aceptables”, y que el modelo CAPM constituye dicha tasa para la valoración de activos financieros o estimación del Coste del Capital Propio K_E . Sin embargo, los autores critican ácidamente esta postura, señalando que, la tasa de descuento está definida por factores totalmente subjetivos, como percepciones personales de riesgo y retorno de la inversión. Lo anterior sugiere que, no existe una tasa de descuento “apropiada”, y que al ser un aspecto ligado a apreciaciones subjetivas, ninguna fórmula financiera brinda mejores resultados.

1.5.2.3. Problemas empíricos del modelo CAPM

Como se ha expresado, el modelo CAPM surgió como una alternativa sencilla para la valoración de inversiones, retribuyendo, por medio del coeficiente β , el riesgo sistemático de la inversión. Sin embargo, el trabajo de Eugene Fama y Kenneth French³⁶, realizado con el fin de comprobar la funcionalidad del modelo, descalificó tal suposición, encontrando escasa o nula relación entre el coeficiente beta y el rendimiento, dependiendo del periodo bajo análisis; de la misma manera, para el caso colombiano, Edwin Firacative³⁷ encuentra que los rendimientos reales de las carteras presentan diferencias sustanciales con los predichos por el modelo de Sharpe.

1.5.2.4. Problemas analíticos del modelo CAPM

En 1994, Richard Roll y Stephen Ross³⁸, demuestran que la relación entre el beta del modelo CAPM y el rendimiento esperado de la acción depende exclusivamente la ubicación del *proxy* de mercado; si el *proxy* se alejara levemente de la frontera eficiente, no existiría correlación entre el beta y el retorno. En efecto, ante la inexistente comprobación empírica de dicha hipótesis el modelo CAPM resulta poco acertado.

³⁵ GALLI, María y PEREIRO, Luis. Op. Cit. pág. 12.

³⁶ FAMA, Eugene y FRENCH, Kenneth. Op. Cit.

³⁷ FIRACATIVE ROPER, Edwin Francisco. Op. Cit., pág. 12.

³⁸ ROLL, Richard y ROSS, Stephen. ON THE CROSS – SECTIONAL RELATION BETWEEN EXPECTED RETURNS AND BETAS. The Journal Finance, Vol. 49. No. 1.: 1994. Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.623.1895&rep=rep1&type=pdf>

Consultado el: 2018/08/09.

1.5.2.5. Problemas metodológicos del modelo CAPM

Pese a la sencillez del modelo CAPM, su operacionalización supone problemas metodológicos; factores como la extensión y periodicidad de las series empleadas para los pronósticos, ocasionan diferencias fundamentales en los resultados predichos por el modelo.

1.5.2.6. Modelos posteriores al CAPM

Posteriormente al trabajo de Sharpe, surgieron otros modelos, que partiendo del CAPM, buscaban corregir imperfecciones, al complementar el modelo clásico. Entre aquellos aportes sobresalen los siguientes:

En 1972, Fischer Black³⁹, partiendo de las mismas *hipótesis* que las del modelo CAPM clásico, plantea su modelo de valoración con la diferencia de que, para Black los inversionistas no están dispuestos a prestar ni pedir prestado recursos a la tasa libre de riesgo; en efecto, basa su modelo en una cartera cuya β es igual a cero en lugar de la tasa libre de riesgo R_f , de esta manera, el modelo cero – beta está dado por la siguiente formula:

$$E(R_i) = E(R_{0,M}) + \beta_{i,M} \times (R_M - E(R_{0,M}))$$

La principal modificación que Black incorpora al modelo CAPM, consiste en la tasa requerida para el activo con beta β cero en lugar de la tasa libre de riesgo R_f , como referente para adicionar la prima de riesgo con la que el mercado retribuye al inversionista.

En 1973, Robert Merton⁴⁰, presenta su trabajo *An Intertemporal Capital Asset Pricing*, con el que resuelve la limitación del modelo CAPM clásico ligada al comportamiento estático de las inversiones; como resultado, Merton divide el riesgo sistemático en dos factores: en primer lugar un rendimiento requerido común para todos los inversionistas y en segundo lugar una nueva variable que explica el estado de la economía durante el periodo de estudio. De esta manera, Merton sostiene que existen diferentes rendimientos requeridos para activos con

³⁹ BLACK, Fischer. CAPITAL MARKET EQUILIBRIUM WITH RESTRICTED BORROWING. The Journal Bussines. Vol. 45. No. 03. Disponible en: http://www.stat.ucla.edu/~nchristo/statistics_c183_c283/black_1972_article.pdf
Consultado el: 2017/11/15.

⁴⁰ MERTON, Robert. AN INTERTEMPORAL CAPITAL ASSET PRICING. Econométrica. Vol. 41. No. 05. Disponible en: <http://www.people.hbs.edu/rmerton/Intertemporal%20Capital%20Asset%20Pricing%20Model.pdf>
Consultado el: 2017/11/15.

betas β idénticas, y que tales diferencias responden a la relación que guarden con la nueva variable incorporada al modelo. Así entonces, el I-CAPM está representado por la fórmula que sigue:

$$E(R_i) = R_f + \beta_{i,M} \times (R_m - R_f) + \sum_{K=1}^N \beta_{i,M} \times (E(R_k) - R_f)$$

El modelo I-CAPM incorpora la nueva variable $\sum_{K=1}^N \beta_{i,M} \times (E(R_k) - R_f)$, que recoge todas las variables macroeconómicas (PIB, tasas de interés, inflación etc.), y que, dependiendo del periodo que se pretende estudiar, afectan el rendimiento requerido del activo. De esta manera, los activos presentaran una relación positiva o negativa dependiendo de su susceptibilidad a la nueva variable.

Posteriormente, en 1976, Stephen Ross⁴¹, plantea la *Teoría de Valoración por Arbitraje (APT – Arbitrage Pricing Model)* o CAPM multifactorial; el cual, argumentando que dos cosas idénticas no pueden venderse a un precio diferente, presenta el modelo de valoración APT, con la principal diferencia de que ofrece tantas medidas de riesgo como variables se crea que influyen en el rendimiento requerido de la inversión. De esta manera, el modelo multifactorial está representado por la fórmula que sigue:

$$E(R_i) = R_f + \beta_{i,1} \times (E(R_1) - R_f) + \beta_{i,2} \times (E(R_2) - R_f) + \dots + \beta_{i,n} \times (E(R_n) - R_f)$$

Aparentemente, el ATP parece muy similar al modelo I-CAPM, sin embargo, el modelo de Merton parte del modelo tradicional de Sharpe, por el contrario, permite que el criterio del analista sea lo que defina los factores que influyen en el rendimiento requerido de la inversión.

En 1993, Eugene Fama y Kenneth French⁴², presentan su investigación empírica, con la que buscan variables que expliquen la rentabilidad requerida de manera más completa que el modelo original de Sharpe, de esta manera, desarrollan el Modelo de Tres Factores, en el que incorporan dos nuevas variables, que de acuerdo a los autores, son fundamentales en la valoración de los activos. El Modelo de los Tres Factores sugiere que, el valor de una inversión está sujeta a la sensibilidad del activo al tamaño de la compañía SMB (Small Minus Big) y al índice valor en libros / valor de mercado HML (High Minus Low). De esta manera, El Modelo de los Tres Factores viene dado por la siguiente formula:

$$E(R_i) = R_f + \beta(R_m - R_f) + \beta_{SMB} \times E(R_{SMB}) + \beta_{HML} \times E(R_{HML})$$

⁴¹ ROSS, Stephen. THE ARBITRAGE THEORY OF CAPITAL ASSET PRICING. Journal of Economic Theory: 1976. Disponible en: <https://www.top1000funds.com/wp-content/uploads/2014/05/The-Arbitrage-Theory-of-Capital-Asset-Pricing.pdf>
Consultado el: 2018/08/09.

⁴² FAMA, Eugene y FRENCH, Kenneth. Op. Cit.

El modelo de Fama y French sugiere que, dada la dificultad de afrontar las dificultades económicas, las empresas pequeñas son más susceptibles que las empresas grandes; de ahí que otorgan una prima de riesgo superior representada por la expresión $\beta_{SMB} \times E(R_{SMB})$, adicionalmente, el modelo involucra la variable $\beta_{HML} \times E(R_{HML})$, con la cual retribuye al inversionista en función del índice valor libros / valor de mercado.

1.5.2.7. Costo promedio ponderado de capital

En 2011, Pablo Fernández,⁴³ en su artículo WACC: Definición, interpretaciones equivocadas y errores⁴⁴, señala que, el Costo Promedio Ponderado de Capital constituye la tasa a la que se deben descontar los flujos de efectivo para la valoración de una inversión; por tanto, considera que es un error denominar Coste de Capital al WACC, y aclara que este no representa ni una rentabilidad mínima requerida ni un coste como tal, sino una ponderación de ambas. Asimismo, Fernández aclara que, el valor de las acciones (E) es el valor presente neto de los flujos de efectivo esperados a futuro, descontados a la tasa representada por la rentabilidad mínima exigida K_e . La valoración de las acciones se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$E_0 = VA_0 (CFac_t; Ke_t)$$

Adicionalmente, Fernández señala que, el valor de la deuda (D) está dado por el valor presente neto de los flujos de efectivo que se espera desembolsar para la deuda, descontados a la tasa representada por la rentabilidad exigida K_d por los proveedores de financiamiento externo, y se representa por la siguiente formula:

$$D_0 = VA_0 (CFd_t; Kd_t)$$

Una vez establecidas las medidas para la financiación interna y externa, Fernández señala que, el WACC representa la ponderación de estas de acuerdo a la participación de cada una en la estructura financiera; asimismo, el autor sostiene que la suma de las fórmulas presentadas, es igual al valor presente neto de *Flujos de Efectivo Libre (FEL)* descontados a la tasa WACC.

⁴³ Profesor Ordinario. IESE Business School, Universidad de Navarra. Barcelona. Catedra PricewaterhouseCoopers de Finanzas Corporativas.

⁴⁴ FERNANDEZ, Pablo. WACC: DEFINICION, INTERPRETACIONES EQUIVOCADAS Y ERRORES. IESE Business School, Universidad de Navarra. Barcelona: 2011. Disponible en: <http://valorempresa.com/WACC.pdf>

Consultado el: 2017/11/15

Contrario a Fernández, Juan Mascareñas⁴⁵, define el Costo Promedio Ponderado de Capital como *la tasa mínima de descuento requerida internamente, que una empresa deberá pagar a los inversores para incitarles a arriesgar su dinero en la compra de los títulos emitidos por ella*; es decir, la tasa mínima de rentabilidad con la que la compañía remunera a los proveedores de capital que componen su pasivo.

De la misma manera, Mascareñas identifica cuatro factores que determinan el Costo Promedio Ponderado de Capital: en primer lugar, las condiciones económicas, dado que la inflación y las tasas de interés suponen variaciones para el coste de la financiación externa; en segundo lugar, destaca las condiciones del mercado las cuales son capturadas por la prima de riesgo del modelo CAPM, además de la facilidad con la que se transan los títulos de la organización, lo que supondría una *prima por liquidez*; el tercer factor está ligado con las condiciones financieras y operativas, de los que identifica un *riesgo económico* expresado por el rendimiento del activo en función de las decisiones de inversión y un *riesgo financiero* representado por el rendimiento del activo en función de las decisiones de financiación; finalmente, para Mascareñas la cantidad de financiación es otro factor que define el Costo Promedio Ponderado de Capital, dado que un mayor volúmenes de acciones, con respecto al tamaño de la organización, redundan en un incremento del costo de capital.

1.5.3. Marco Legal

Como se ha expresado, la estimación del Coste del Capital Propio K_E , no cuenta con una metodología integral y enteramente aceptable; así mismo, son aún más escasas las normas a las que adherirse en tal estimación, que principalmente se fundamenta en *principios y percepciones personales*. Sin embargo, esta sección brinda una aproximación a las orientaciones que organismos nacionales e internacionales brindan a fin de ofrecer una guía para tal procedimiento.

De este modo, en palabras de Juan Mascareñas y Sara Gonzales⁴⁶ *la globalización de los mercados ha traído cambios estructurales en los mercados internacionales y la desreglamentación financiera ha permitido un importante incremento de la movilidad internacional de capitales, lo cual facilita una mejor aplicación de los recursos a escala mundial, una mayor diversificación de riesgos y un estímulo al crecimiento a las economías de los mercados emergentes*.

⁴⁵ MASCAREÑAS, Juan. EL COSTO DE CAPITAL. Universidad Complutense de Madrid. Madrid: 2013. Disponible en: <http://webs.ucm.es/info/jmas/mon/26.pdf>
Consultado el 2017/11/15.

⁴⁶ MASCAREÑAS, Juan y GONZALES, Sara. LA GLOBALIZACION DE LOS MERCADOS FINANCIEROS. Universidad Complutense de Madrid: 1999. Pág. 3. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/242693165_La_globalizacion_de_los_mercados_financieros.
Consultado el 2017/12/10.

Sin embargo, después de la crisis financiera del año 2008, se evidenció la necesidad de tener bases comunes de información financiera, especialmente en mercados poco desarrollados; en consecuencia, el Consejo de Estabilidad Financiera, FSB, el International Accounting Standards Board, IASB, y el Financial Accounting Standards Board, FASB, adelantaron un trabajo conjunto que buscaba desarrollar requerimientos comunes para la valoración y medición inicial y posterior de activos y pasivos financieros, que permita tener información financiera comparable, oportuna y comprensible.

De esta manera, el IASB (Normas Internacionales de Información Financiera NIIF o IFRS por sus siglas en inglés) y el FASB (PCGA de Estados Unidos), han orientado su gestión hacia la convergencia a un *marco conceptual y requerimientos comunes* para la aplicación del valor razonable de activos y pasivos financieros, especialmente en la ausencia de transacciones reales, que permitan determinar el precio de intercambio entre dos agentes debidamente informados y bajo condiciones de espontaneidad e independencia mutua.

Adicionalmente, los Estándares Internacionales de Valuación, emitidos por el International Valuation Standards Council, IVSC, brindan guías metodológicas complementarias, a fin de dar cumplimiento a los objetivos y cualidades de la información financiera y al mismo tiempo contribuir a la eficiencia de los mercados propiciando la obtención de resultados de valoración coherentes y aceptables.

Por otra parte, teniendo en cuenta que el Costo Promedio Ponderado de Capital y el modelo CAPM, constituyen tasas de descuento que brindan una aproximación al riesgo que una empresa o activo financiero supone, las calificadoras de riesgo sujetándose a normas legales y metodologías internas buscan evaluar la capacidad de pago oportuno.

En definitiva, esta sección detalla algunas orientaciones para la valoración de activos y pasivos financieros dadas por las Normas Internacionales de Información Financiera, NIIF – IFRS, los Estándares Internacionales de Valuación, IVSC, y para el caso colombiano Normas Especiales dadas por la Superintendencia Financiera de Colombia y examina el ejercicio de las calificadoras de riesgo en Colombia

1.5.3.1. Normas Internacionales de Información Financiera NIIF – IFRS

El marco conceptual establecido por las IFRS⁴⁷, define la medición como, *el proceso de determinación de los importes monetarios por los que se reconocen y*

⁴⁷ INTERNATIONAL ACCOUNTING STANDARDS BOARD, IASB. MARCO CONCEPTUAL PARA LA PREPARACION Y PRESENTACION DE LOS ESTADOS FINANCIEROS. 2011. Pág. 77. Disponible en: <http://www.bps.gub.uy/bps/file/10014/2/marco-conceptual-para-la-preparacion-y-presentacion-de-los-estados-financieros.pdf>

llevan contablemente los elementos a los estados financieros; además, identifica las dos etapas que el proceso de medición incorpora: la medición inicial y la medición posterior, definiendo la medición inicial como la cuantificación de los hechos económicos susceptibles de ser reconocidos y que impactan la situación financiera de la empresa, mientras que define como medición posterior, la actualización del valor de los elementos expresados en los estados financieros.

De esta manera, la NIC 39⁴⁸ establece que un activo o pasivo financiero es susceptible de ser reconocido cuando *la entidad se convierte en parte, según las cláusulas contractuales del instrumento en cuestión*; es decir, cuando dicho instrumento proporcione un derecho residual sobre los activos y los ingresos de la empresa. Asimismo, la NIC 39 establece que, la medición inicial de acciones preferentes no convertibles y de acciones ordinarias o preferentes sin opción de venta, está dada por el valor razonable del instrumento, para lo cual jerarquiza los aspectos que serán tenidos en cuenta para tal estimación; del mismo modo, como señala el Consejo Técnico de la Contaduría Pública⁴⁹, la medición posterior se realizara como una *actualización* del valor razonable reconociendo los cambios en resultados. El cuadro 1 recoge los criterios a ser tenidos en cuenta para la medición de activos y pasivos financieros y proporciona una visión general de la valoración de tales instrumentos de conformidad con las Normas Internacionales de Información Financiera NIIF – IFRS.

Consultado el: 2018/08/07.

⁴⁸ INTERNATIONAL ACCOUNTING STANDARDS BOARD, IASB. NORMA INTERNACIONAL DE CONTABILIDAD NO 39 (NIC 39), INSTRUMENTOS FINANCIEROS: RECONOCIMIENTO Y VALORACION. 2000. Pág. 9. Disponible en: <http://www.normasinternacionalesdecontabilidad.es/nic/pdf/nic39.pdf>

Consultado el: 2018/08/07.

⁴⁹ CONSEJO TECNICO DE LA CONTADURIA PÚBLICA. DOCUMENTO DE ORIENTACION TECNICA 009. Disponible en: <http://www.ctcp.gov.co/puerta/athena/files/docs/1472852072-9672.pdf>

Consultado el 2017/12/10.

Cuadro 1. Generalidades de los criterios contables de medición de activos y pasivos financieros bajo Normas Internacionales de Información Financiera NIIF – IFRS

NIC / NIIF	Componente	Criterios contables	Elementos para la medición
NIC 39	Efectivo o equivalente a efectivo e instrumentos financieros.	Clasificación de instrumentos financieros.	Entendimiento de mercados de activos, ejemplo mercado de capitales.
		Bases de medición de acuerdo al modelo de inversión de la compañía: valor razonable/costo amortizado	Tasas de descuento.
NIIF 9 – 7		Criterios de deterioro	Metodologías de valoración, Valor Presente Neto, Modelo CAPM, Tasa Interna de Retorno
		Cese del reconocimiento	Análisis de riesgo
			Derivados

Fuente: Elaboración propia con base a Panorama general de los criterios contables de medición de activos y pasivos en la Normas Internacionales de Información Financiera. – Martha Arias y Aracely Sánchez.

1.5.3.2. Estándares Internacionales de Valuación IVSC

De la misma manera que el FASB y el IASB, el Consejo de Normas Internacionales de Valuación, IVSC, ha adelantado un proceso de convergencia a lineamientos unificados que respondan a la necesidad de información financiera comprensible, comparable y oportuna, dando respuesta especialmente a la aplicación del valor razonable; en efecto, en 2017 presenta un borrador de Normas Internacionales de Valuación⁵⁰, con nuevos planteamientos sobre prácticas de valoración, donde además de brindar instrucciones de como estimar el valor de los activos, prescribe los lineamientos claves que deberán contemplarse en tal procedimiento.

⁵⁰ CONSEJO DE NORMAS INTERNACIONALES DE VALORACIÓN, IVSC. NORMAS INTERNACIONALES DE VALUACION. 2017. Disponible en: <https://fecoval.org/wp-content/uploads/2017/03/NORMA-I.-DE-VAL.-2017.pdf>
Consultado el: 2018/08/07.

1.5.3.3. Normas especiales – Superintendencia Financiera de Colombia

El capítulo 1 de la Circular Básica Contable y Financiera, Circular 100 de 1995⁵¹, establece criterios de valoración y contabilización de inversiones en títulos emitidos por entidades bajo inspección, vigilancia y control de la Superintendencia Financiera. En consecuencia, presenta una clasificación de los valores de deuda como: inversiones negociables, inversiones para mantener hasta el vencimiento e inversiones disponibles para la venta; adicionalmente, ofrece una guía útil para la valoración de cada clasificación de inversión, adhiriéndose siempre a los criterios de objetividad, transparencia y representatividad, evaluación y análisis permanentes y profesionalismo sugeridos por la misma Superintendencia; en efecto, el cuadro 2 sintetiza la guía de valoración, en función de la categorización dada por la Circular.

Cuadro 2: Criterios de valoración de inversiones por categorización de la Superintendencia Financiera de Colombia

VALORACION	
Valores de deuda	Criterio
Negociables o disponibles para la venta	<ul style="list-style-type: none">• Precio justo de intercambio.• Tasas de referencia y márgenes. Valor presente de los flujos por conceptos de rendimientos y capitales. <ul style="list-style-type: none">• Estimación de los flujos futuros.• Determinación del factor de descuento.• Cálculo del valor de mercado.
Valores de deuda para mantener hasta el vencimiento	Se valoran de manera exponencial a partir de la tasa interna de retorno calculada en el momento de la compra.
Casos especiales Bonos pensionales	<ul style="list-style-type: none">• Se debe actualizar y capitalizar el bono desde la fecha de emisión hasta la fecha de valoración. El valor del bono actualizado y capitalizado se capitaliza por el periodo comprendido entre la fecha de valoración y la de vencimiento. El valor de mercado es el que resulte e descontar la tasa real de negociación.

⁵¹ SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA. CLASIFICACION, VALORACION Y CONTABILIZACION DE INVERSIONES. Disponible en: <https://www.superfinanciera.gov.co/publicacion/circular-basica-contable-y-financiera-circular-externa-100-de-1995--15466>
Consultado el 2017/12/10

Fuente: Elaboración propia con base en el capítulo 1 de la Circular Básica Contable y Financiera, Circular 100 de 1995. Superintendencia Financiera de Colombia.

1.5.3.4. Calificadoras de riesgo

Actualmente, en Colombia operan tres calificadoras de riesgo (Standard & Poor’s, Fitch Ratings y Moody’s), que se ocupan de evaluar la capacidad de los emisores para pagar oportunamente principal e intereses de sus títulos emitidos. De conformidad con la Superintendencia Financiera de Colombia,⁵² para emitir estas opiniones, las calificadoras desarrollan estudios, análisis y evaluaciones, siguiendo las disposiciones establecidas en los términos previstos por el reglamento de cada calificadora y en las metodologías implementadas por cada una de ellas.

Dado que que las calificadoras de riesgo ejercen una *actividad propia del mercado de valores*⁵³, se encuentran sujetas a inspección y vigilancia de la Superintendencia Financiera de Colombia, y su ejercicio se encuentra reglamentado por la Resolución 400 de 1995⁵⁴, adicionalmente, deben obtener permiso de funcionamiento e inscripción en el Registro Nacional de Agentes del Mercado de Valores (RNAMV).

La calificadora de riesgo Fitch Ratings Colombia S.A. SCV es la primera Sociedad Calificadora de valores que opera en Colombia, y ejerce desde 1994 mediante la Resolución de la Superintendencia de Valores No 0712 del 5 de Agosto de 1994, inicialmente como Duff & Phelps de Colombia S.A. SCV. Igualmente, ajustándose a dichos requerimientos, desde 2010, Fitch Ratings Colombia S.A. SCV califica los Bonos Ordinarios del Grupo Nutresa S.A.

Fitch Ratings Colombia S.A. SCV otorga sus calificaciones con base en los lineamientos descritos en el cuadro 3.

Cuadro 3. Escalas de calificaciones crediticias nacionales

Calificación	Descripción
AAA	La expectativa <i>más baja</i> de riesgo de incumplimiento en relación a todos los demás emisores.

⁵² SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA. BOLETIN JURIDICO NO 17. Bogotá: 2008. Disponible en: <https://www.superfinanciera.gov.co/publicacion/15979>
Consultado el 2017/12/27.

⁵³ CONGRESO DE COLOMBIA. LITERAL G) ARTICULO 3 DE LA LEY 964 DE 2005. Bogotá: 2005. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=22412>
Consultado el 2017/12/27.

⁵⁴ SUPERINTENDENCIA DE VALORES. RESOLUCION NO 400 DE 1995, ARTÍCULO 2.3.1.1. Y SIGUIENTES. Bogotá: 1995. Disponible en: <https://www.superfinanciera.gov.co/SFCant/boletin/re040095.htm>
Consultado el: 2017/12/27.

AA	Denota expectativas de <i>muy bajo</i> riesgo de incumplimiento en relación a otros emisores.
A	Denotan expectativas de <i>bajo</i> riesgo de incumplimiento en relación a otros emisores. Condiciones económicas pueden afectar la capacidad de pago en mayor grado que calificaciones AAA o AA.
BBB	Indican un <i>moderado</i> riesgo de incumplimiento en relación a otros emisores. Condiciones económicas pueden afectar la capacidad de pago en mayor grado que calificaciones AAA, AA o A.
BB	Indican un <i>elevado</i> riesgo de incumplimiento en relación a otros emisores. La capacidad de pago oportuno resulta más vulnerable a los cambios económicos y hasta cierto punto incierto.
B	Indican un riesgo de incumplimiento <i>significativamente elevado</i> en relación a otros emisores. Los compromisos financieros se están cumpliendo pero subsiste un limitado margen de seguridad que está condicionado por un entorno económico favorable.
CCC	Indican que el incumplimiento <i>es una posibilidad real</i> . La capacidad para cumplir con los compromisos financieros depende exclusivamente de condiciones económicas favorables.
CC	Indican que el incumplimiento <i>parece probable</i> .
C	Indican que el incumplimiento <i>es inminente</i> .

Fuente: Elaboración propia con base en información de “*Escalas de Calificaciones Crediticias Nacionales*” – Fitch Ratings Colombia S.A. SCV.

1.6. COBERTURA DEL ESTUDIO

1.6.1. Cobertura espacial

La investigación “Aplicación del modelo CAPM en la estimación del Costo Promedio Ponderado de Capital para el Grupo Nutresa S.A. (2014 – 2017)”, se desarrolla sobre el Grupo Nutresa S.A., empresa colombiana emisora de valores en el mercado colombiano y líder en el procesamiento de alimentos.

1.6.2. Cobertura temporal

Partiendo de la investigación de Buenaventura Vera, Gómez Restrepo y Ortiz Romo⁵⁵, en el que encuentran que el periodo de tiempo que produce menor desviación estándar para la estimación del parámetro β es de cuatro años, la investigación “Aplicación del modelo CAPM en la estimación del Costo Promedio Ponderado de Capital para el Grupo Nutresa S.A. (2014 – 2017)”, se desarrolla para el intervalo comprendido entre 1 de Enero de 2014 y 31 de Diciembre de 2017.

1.7. PROCEDIMIENTO METODOLOGICO

La investigación “Aplicación del modelo CAPM en la estimación del Costo Promedio Ponderado de Capital para el Grupo Nutresa S.A. (2014 – 2017)”, presenta una metodología para el cálculo del modelo CAPM que reconozca los dos componentes del riesgo (*riesgo sistemático y riesgo no sistemático*), como herramienta para determinar el Costo del Capital Propio K_E , dentro del Costo Promedio Ponderado de Capital y su utilidad en la valoración de empresas; aplicando tales conceptos al Grupo Nutresa S.A. En efecto, esta sección dibuja la delimitación metodológica que facilita el desarrollo de la investigación.

1.7.1. Paradigma de la investigación

La investigación “Aplicación del modelo CAPM en la estimación del Costo Promedio Ponderado de Capital para el Grupo Nutresa S.A. (2014 – 2017)”, se fundamenta en un modelo cuantitativo, dado que se desarrolla a partir de un modelo econométrico, lo que supone el dominio de procesos matemáticos y estadísticos. Por otra parte, su fundamento filosófico es el Empirismo, dado que toma como referentes investigaciones pasadas que gozan de aceptación y validez, a partir de las cuales se busca ofrecer una metodología integral aplicable al Grupo Nutresa S.A.

1.7.2. Enfoque de la investigación

La investigación “Aplicación del modelo CAPM en la estimación del Costo Promedio Ponderado de Capital para el Grupo Nutresa S.A. (2014 – 2017)”, presenta un enfoque analítico – empírico, dado que se desarrolla a partir de investigaciones pasadas que plantean metodologías alternativas para la estimación del Coste del Capital Propio K_E a partir del modelo CAPM. Del

⁵⁵ BUENAVENTURA VERA, Guillermo, GOMEZ RESTREPO, Carlos Augusto y ORTIZ ROMO Juan Carlos. Op. Cit., pág. 8.

desarrollo de este estudio, se busca obtener una alternativa, a partir del modelo CAPM, para estimar el Coste del Capital Propio K_E del Grupo Nutresa S.A.

1.7.3. Tipo de investigación

La investigación “Aplicación del modelo CAPM en la estimación del Costo Promedio Ponderado de Capital para el Grupo Nutresa S.A. (2014 – 2017)”, es una *investigación aplicada*, un tipo de investigación, que en palabras de Zoila Rosa Vargas Cordero⁵⁶, es aquella que utiliza los conocimientos en la práctica para aplicarlos en provecho de los grupos que participan en esos procesos y en la sociedad en general; en efecto, a partir de una revisión documental, esta investigación busca obtener de una metodología aceptable que valide la utilización del modelo CAPM en la estimación del Costo Promedio Ponderado de Capital.

1.7.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información

El desarrollo de la presente investigación implica la utilización de una amplia revisión documental y de fuentes de información.

1.7.4.1. Revisión documental.

Por medio de esta técnica, se extrae información asociada al modelo CAPM, partiendo de la tesis de William Sharpe, hasta estudios recientes que buscan incorporarlo en la estimación del Costo Promedio Ponderado de Capital K_E ; en efecto, se acude principalmente a las siguientes fuentes de información.

Fuentes primarias: Las fuentes primarias son aquella de las que se obtendrá información directamente en este caso el Grupo Nutresa S.A.

Fuentes secundarias: Atendiendo a los objetivos de la presente investigación se acudirán a fuentes de información de orden bibliográfico tales como tesis, libros, documentos, publicaciones, estudios elaborados, revistas etc.

1.7.5. Población y muestra

1.7.5.1. Población

Dado que, el modelo CAPM aplica para empresas emisoras de valores, que se diseñó para economías con mercados desarrollados, se toma una empresa colombiana emisora cuyas acciones sean transadas en un mercado emergente.

⁵⁶ VARGAS CORDERO, Zoila Rosa. LA INVESTIGACION APLICADA: UNA FORMA DE CONOCER LAS REALIDADES CON EVIDENCIA CIENTIFICA. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica: 2009. Pág. 159. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/440/44015082010.pdf> Consultado el 2017/12/17.

1.7.5.2. Muestra

La investigación “Aplicación del modelo CAPM en la estimación del Costo Promedio Ponderado de Capital para el Grupo Nutresa S.A. (2014 – 2017)”, se desarrollara sobre el Grupo Nutresa S.A., una empresa colombiana que cotiza en la Bolsa de Valores de Colombia (BVC), mercado de una economía emergente como lo es la colombiana. Asimismo, tomando como referente el estudio de Guillermo Buenaventura Vera, Carlos Augusto Gómez Restrepo y Juan Carlos Ortiz Romo⁵⁷, en el que encuentran que el periodo que produce menor desviación para la estimación del parámetro beta β en Colombia es de cuatro años, esta investigación se desarrolla para el periodo comprendido entre 2014 - 2017. De este modo, el Grupo Nutresa S.A. en el intervalo comprendido entre 2014 - 2017 constituirá la empresa a la que se aplicara el desarrollo de esta investigación.

1.8. CONCLUSIONES

- Dadas su sencillez y su facilidad empírica, el modelo CAPM goza de la aceptación de analistas y académicos, tanto en la economía financiera, para la valoración de activos financieros, como en las finanzas corporativas para la estimación del Coste del Capital Propio K_E .
- El CAPM es un modelo de valoración de activos bajo condiciones de riesgo, que fundamentado en el equilibrio del mercado, define la tasa de rendimiento requerida que retribuye el riesgo sistemático para un portafolio diversificado. Sin embargo, pese a su aparente coherencia y precisión, el modelo CAPM presenta problemas conceptuales, empíricos, analíticos y metodológicos que redundan en una medida de Coste de Capital Propio K_E sesgada y capciosa.
- Si la estimación del Coste del Capital Propio K_E no cuenta con una metodología enteramente valida y plausible, su marco normativo es aún más escaso; sin embargo, organizaciones como el IASB, el FASB y la Superintendencia Financiera de Colombia, han desarrollado principios uniformes de valoración de activos financieros que resultan aplicables a la estimación del Coste del Capital Propio K_E .

Por tanto, una vez definidos los marcos teórico y legal y el procedimiento metodológico, es preciso analizar los contextos interno y externo que acotan el desarrollo de esta investigación.

⁵⁷ BUENAVENTURA VERA, Guillermo, GOMEZ RESTREPO, Carlos Augusto y ORTIZ ROMO Juan Carlos. Op. Cit., pág. 8.

2. ANALISIS CONTEXTUAL

“El dinero es una nueva forma de esclavitud, que solo se distingue de la antigua por el hecho de que es impersonal, de que no existe una relación humana entre el amo y el esclavo”.

León Tolstoi.

Esta sección ofrece una aproximación al contexto en que se desarrolla esta investigación; en efecto, partiendo de aspectos financieros y corporativos, presenta un análisis detallado del Grupo Nutresa S.A.; asimismo, proporciona una revisión a las condiciones económicas, nacionales e internacionales, que asisten el desarrollo de esta investigación.

2.1. GRUPO NUTRESA S.A.

2.1.1. Aspectos Generales

El Grupo Nutresa S.A. se ha consolidado como la empresa líder en alimentos procesados en Colombia (61,8% de sus ventas), y uno de los jugadores más relevantes del sector en América Latina. Con sus casi 100 años de historia, el Grupo Nutresa S.A. cuenta con un negocio diversificado en términos de mercados, categorías, materias primas y redes de distribución; con una presencia directa en 14 países con 46 plantas de producción.

El Grupo Nutresa S.A. es una compañía listada en la Bolsa de Valores de Colombia, BVC, con ADR Nivel I, y una capitalización de mercado de COP 11,5 billones a diciembre de 2016; incluida por sexto año consecutivo en el DJSI (World Index & Emerging Markets Index), y reconocida como una de las empresas más sostenibles del mundo; asimismo, en 2018 el Grupo Nutresa S.A. fue reconocido como el mejor empleador del país según Merco Talento⁵⁸. La estructura empresarial del Grupo Nutresa S.A. se sustenta en ocho grandes unidades de negocios, las cuales se dividen de acuerdo al tipo de productos que ofrecen, así:

⁵⁸ MERCOS TALENTO. RANKING. 2018. Disponible en: <http://merco.info/co/ranking-merco-talento?edicion=2018>
Consultado el: 2018/08/07.

Figura 7. Marcas por unidades de negocio Grupo Nutresa S.A.

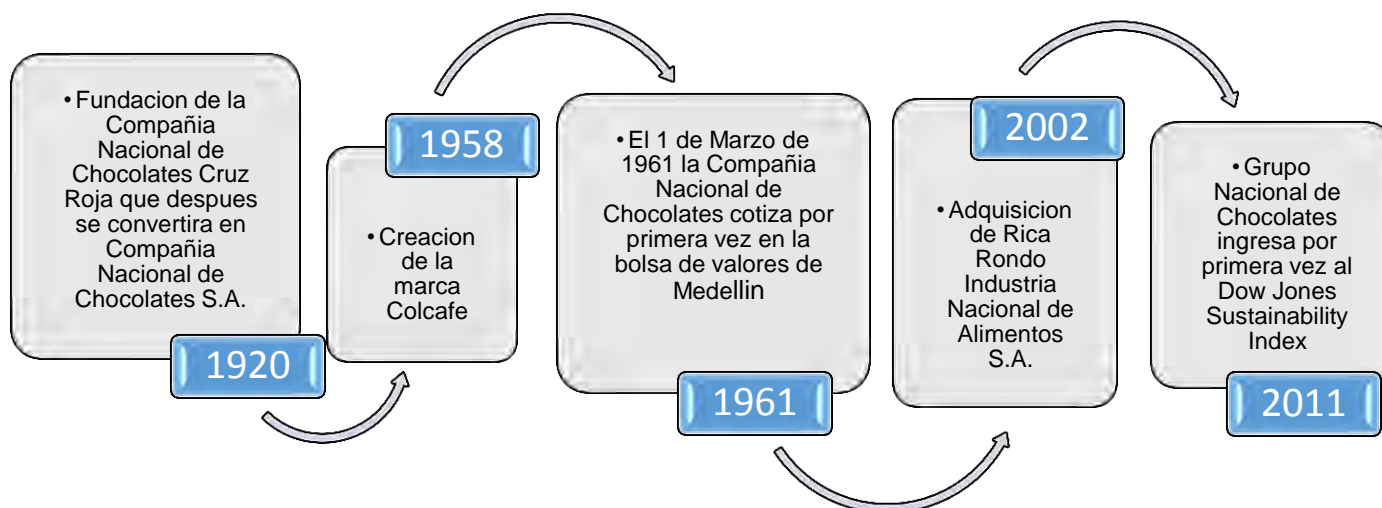
Grupo nutresa							
Cárnicos	Galletas	Chocolates	Cafés	TMLUC	Helados	Pastas	Alimentos al consumidor
							<p>* Esta unidad de negocio reportará cifras a partir de 2015.</p>

Fuente: Informe integrado de resultados 2016 – Grupo Nutresa S.A.

2.1.2. Reseña histórica

El Grupo Nutresa S.A. nace a comienzos del siglo XX, en medio del desarrollo industrial colombiano. Exactamente en 1920, nace la Compañía Nacional de Chocolates Cruz Roja, convertida más adelante en Compañía Nacional de Chocolates S.A. (CNCH). A principios del siglo XXI, la empresa inicia un proceso de transformación empresarial que la lleva a convertirse en una sociedad matriz bajo el nombre de Inversiones Nacional de Chocolates S.A.; más adelante convertida en Grupo Nacional de Chocolates S.A. y posteriormente en Grupo Nutresa S.A., nombre que recoge todas las categorías de alimentos del grupo y fortalece el vínculo de todas sus marcas con la salud, la nutrición y el bienestar. Desde esa fecha, el Grupo Nutresa S.A. ha acelerado su proceso de expansión con la adquisición de empresas de gran tradición y reconocimiento en la región. El cuadro 4 presenta la evolución del Grupo Nutresa S.A.

Cuadro 4. Línea de tiempo Grupo Nutresa S.A.



Fuente: Informe integrado de resultados 2016 – Grupo Nutresa S.A.

2.1.3. Misión

La misión del Grupo Nutresa S.A. es la creciente creación de valor, logrando un destacado retorno de las inversiones, superior al costo del capital empleado. En sus negocios de alimentos busca siempre mejorar la calidad de vida del consumidor y el progreso de la gente. Busca el crecimiento rentable con marcas líderes, un servicio superior y una excelente distribución nacional e internacional. Gestiona sus actividades comprometida con el desarrollo sostenible; con el mejor talento humano, innovación sobresaliente y un comportamiento corporativo ejemplar.

2.1.4. Visión centenaria

La estrategia centenaria está dirigida a duplicar, para el año 2020, las ventas de 2013, con una rentabilidad entre el 12% y el 14% de margen Ebitda. Las ventas del año 2013 fueron de \$5,9 billones lo que supone que el objetivo planificado para el 2020 tendría unas ventas de \$11,8 billones.

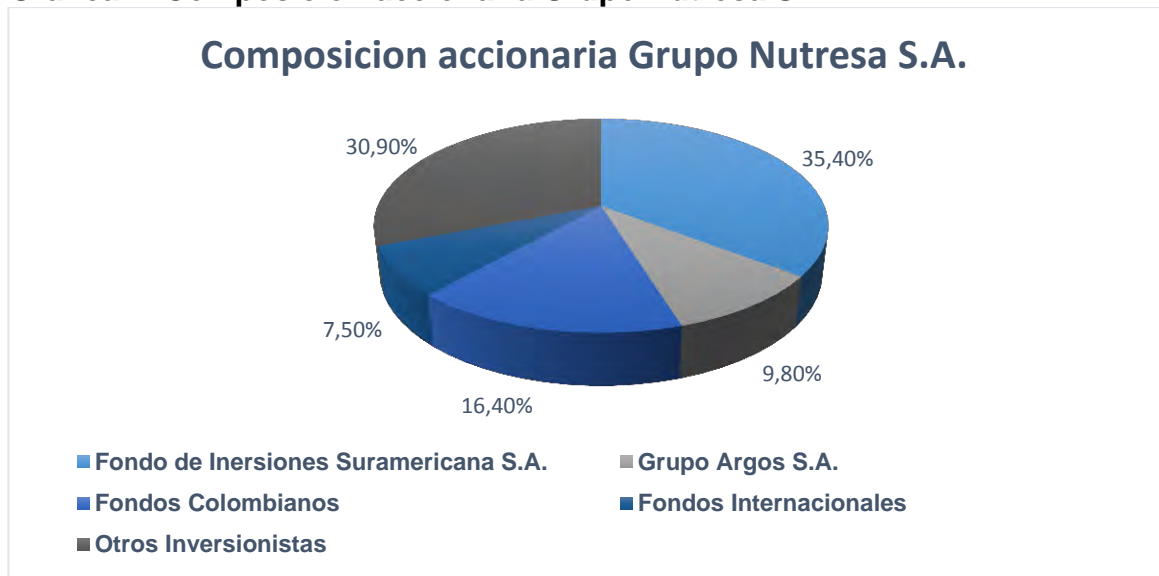
Para lograrlo, el Grupo Nutresa S.A. ofrece alimentos y experiencias de marcas conocidas y apreciadas, que nutren y generan bienestar y placer; que se distinguen por la mejor relación precio/valor; disponibles ampliamente en la región

estratégica; gestionados por gente talentosa, innovadora, comprometida y responsable, que aporta al desarrollo sostenible.

2.1.5. Composición accionaria

Los principales accionistas del Grupo Nutresa S.A. son: el Grupo de Inversiones Suramericana S.A con una participación de 34,83% representada en 160.270.588 acciones, el Grupo Argos S.A. con 9,83% de participación representada en 45.243.781 acciones. La composición accionaria se refleja en la gráfica 1:

Gráfica 1. Composición accionaria Grupo Nutresa S.A.



Fuente: Elaboración propia con información de Informe Integrado Grupo Nutresa S.A. 2016.

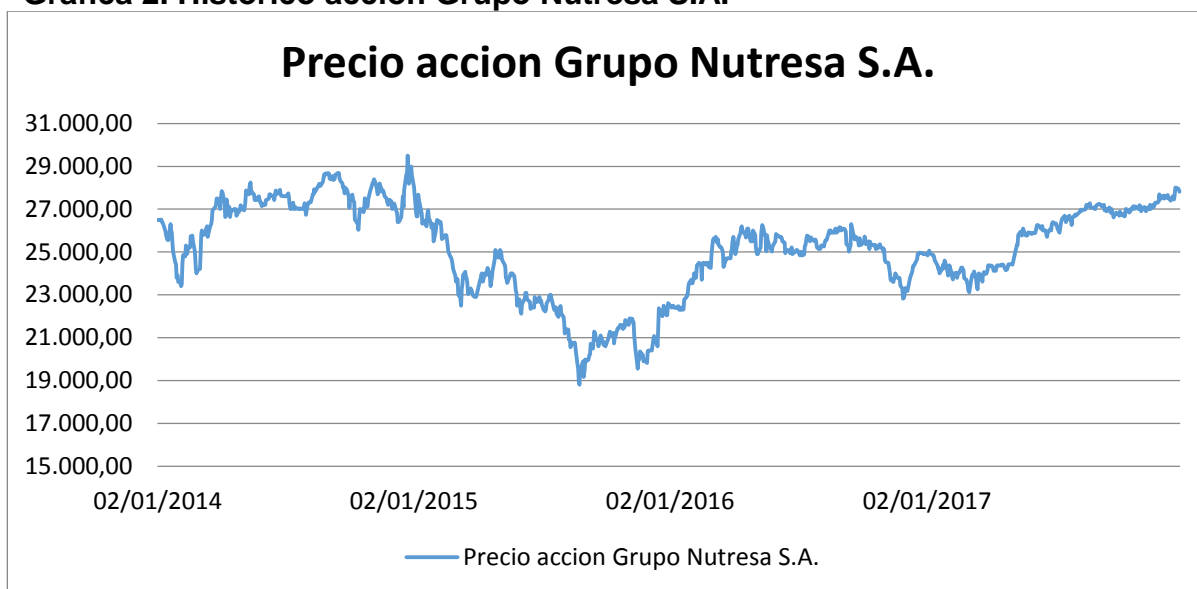
Actualmente, el Grupo Nutresa S.A. tiene 460.123.458 acciones en circulación distribuidas en 13.331 accionistas, cuyos dividendos son determinados por la Asamblea Anual de Accionistas, la cual, en su reunión ordinaria del 29 de Marzo de 2017, aprobó un dividendo mensual por acción de COP \$44,5 para el periodo comprendido entre Abril de 2017 y Marzo de 2018 que se pagara entre el 20 y 25 de cada mes, representando un incremento del 7,2% frente al dividendo vigente de COP \$ 41,5.

2.1.6. Desempeño del precio accionario

Durante los años 2014 a 2017, el precio promedio de la acción del Grupo Nutresa S.A. ha sido de COP 25.140,6; el 26 de agosto de 2015, la acción presentó su precio más bajo del periodo, llegando a un mínimo de COP 18.800, influenciado una fuerte depreciación de la moneda local, que a su vez afectó los precios de las

materias primas importadas, como resultado de la caída en los precios internacionales del petróleo; de otra parte, el precio más alto del título se registró el 24 de Diciembre de 2014 en COP 29.500, propiciado por el anuncio de la compra de la sociedad Aldage Inc., propietaria del Grupo El Corral. La gráfica 2 presenta la evolución de la acción del Grupo Nutresa S.A. para el periodo en análisis⁵⁹.

Gráfica 2. Histórico acción Grupo Nutresa S.A.



Fuente: Burkenroad Reports Latinamerica – Grupo Nutresa S.A.

2.1.7. Evolución histórica y proyecciones financieras

2.1.7.1. Ventas estimadas

Para el año 2016, con 61,8% representadas en 5,363 billones de pesos, las ventas del Grupo Nutresa S.A. se concentran en Colombia; asimismo, con a 1,087 billones de pesos, sus ventas en el exterior constituyen el 38,2%; conformando los 8,677 billones de pesos en ventas consolidadas del Grupo Nutresa S.A., lo que refleja un crecimiento del 9,2% con respecto al año 2015. La tabla 3 presenta el histórico y proyección de ventas del Grupo Nutresa S.A.

Tabla 3. Proyección de ventas Grupo Nutresa S.A.

País	2014	2015	2016	2017	2018 P	2019 P
Colombia	4.186.809	4.915.836	5.362.164	5.495.622	6.154.789	6.620.163

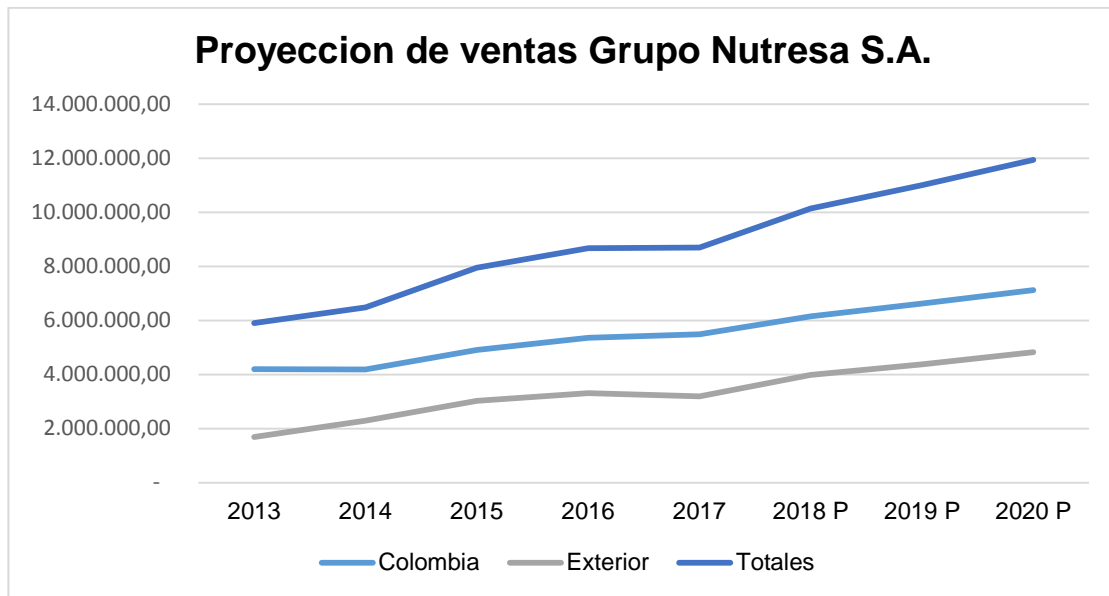
⁵⁹ El lector podrá verificar la veracidad de los datos y gráfica presentados en el anexo A adjunto en Excel.

Centroamérica	477.504	731.212	824.281	826.082	860.448	910.249
Estados Unidos	457.505	649.077	711.484	713.040	727.867	761.656
Chile	492.421	575.927	711.484	704.344	678.269	714.685
México	236.225	295.659	295.006	313.042	352.336	375.245
Venezuela	217.603	230.108	190.886	-	272.102	287.739
Perú	127.317	164.377	182.209	199.999	199.726	212.301
Ecuador	70.916	113.475	121.473	121.738	117.637	122.342
República Dominicana y el Caribe	88.973	126.914	147.503	156.521	148.046	155.200
Otros	126.540	142.832	130.150	165.216	204.178	232.596
Total	6.481.813	7.945.417	8.676.640	8.695.604	10.135.914	11.000.332
Crecimiento de ventas	9,89%	22,58%	9,20%	0,22%	8,47%	8,53%

Fuente: Elaboración propia a partir de información de Informe Integrado de Resultados Grupo Nutresa. S.A., proyecciones Burkenroad Reports Latinamerica

Asimismo, la gráfica 3 presenta una proyección comparativa de las ventas en Colombia y en el exterior del Grupo Nutresa S.A., en el que se evidencia la tendencia a mantener la misma participación de ventas.

Gráfica 3. Proyección ventas nacionales y extranjeras Grupo Nutresa S.A.

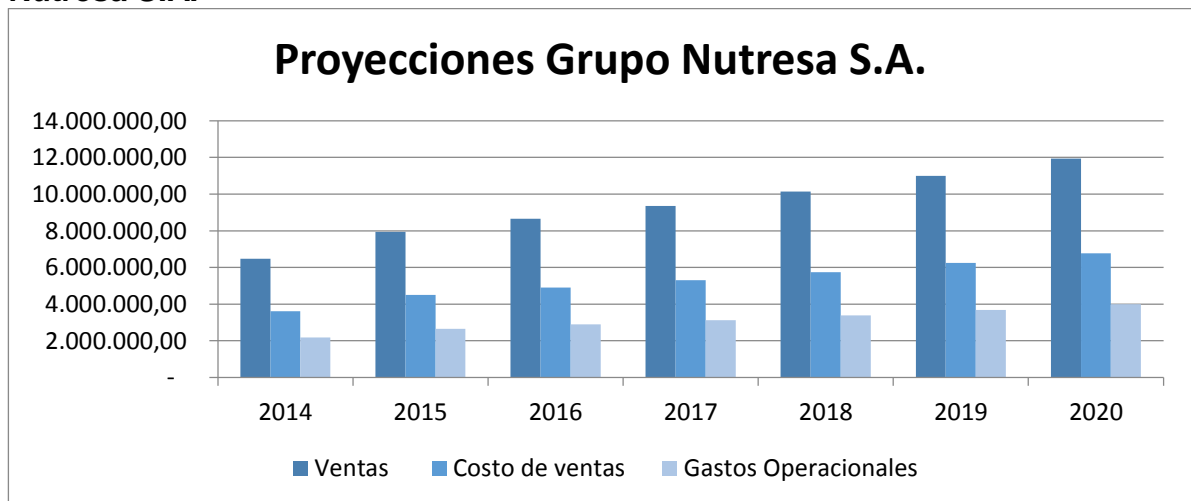


Fuente: Elaboración propia

2.1.7.2. Costo de mercancías vendidas y gastos operacionales

Durante los años 2014 a 2017, el Grupo Nutresa S.A. mantuvo un margen de utilidad bruta y de utilidad operacional similares, lo cual se ajusta al objetivo del Grupo de mantener el margen EBITDA entre 12% y 14%. La gráfica 4 muestra las ventas, costo de ventas y gastos operacionales proyectados.

Gráfica 4. Proyección ventas, costo de ventas y gastos operacionales Grupo Nutresa S.A.

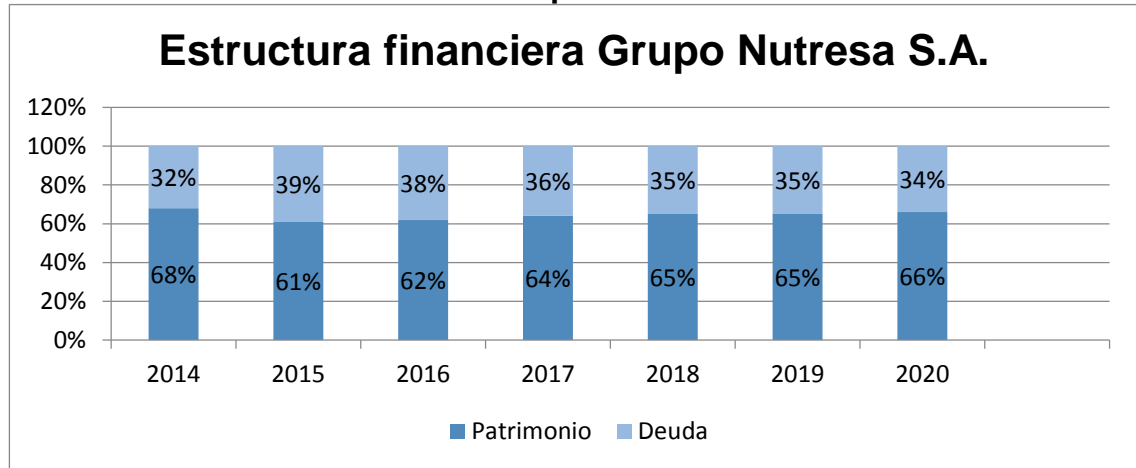


Fuente: Burkenroad Reports Latinamerica – Grupo Nutresa S.A.

2.1.7.3. Estructura financiera

La gráfica 5 muestra la composición del pasivo del Grupo Nutresa S.A. desde el año 2014, donde es evidente la prudente estructura de financiera reflejada en una mayor proporción de financiación interna.

Gráfica 5. Estructura financiera Grupo Nutresa S.A



Fuente: Burkenroad Reports Latinamerica – Grupo Nutresa S.A.

2.1.7.4. CAPEX

De acuerdo al Burkenroad Reports Latinamerica de la Universidad EAFIT⁶⁰, durante los años 2014 y 2015 el CAPEX, o las inversiones de capitales, tuvieron un incremento importante movido la adquisición de nuevas compañías. Para los años 2016 y 2017 las inversiones en activos productivos serán más sobrias, dada la iniciativa del Grupo de afianzar las adquisiciones ya realizadas. Uno de los objetivos estratégicos de El Grupo Nutresa S.A. es el crecimiento sostenido de las operaciones actuales, que lleve a la creciente generación de valor, lo cual supone una inversión constante en activos productivos; en efecto, se espera un crecimiento sostenido pero a una tasa inferior a la de 2014 y 2015. La tabla 4 presenta un resumen de las operaciones por inversiones de capitales del Grupo Nutresa S.A.

Tabla 4. Inversiones de capital Grupo Nutresa S.A.

CAPEX	2014	2015	2016	2017
Ingreso por enajenación de activos	9.704	11.336	7.271	17.804
Adquisición de activos productivos	(358.477)	(413.806)	(343.456)	(257.796)

⁶⁰UNIVERSIDAD EAFIT. BURKENROAD REPORTS LATINAMERICA. Medellín: 2016. Pág. 17. Disponible en: https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/11628/ArroyaveMiranda_MonicaSofia_Loper_aEstrada_MarioJavier_2017.pdf?sequence=2
Consultado el: 2018/02/28.

Adquisición de nuevas compañías	(317)	(743.401)	-	-
CAPEX	(349.090)	(1.145.871)	(336.185)	(239.992)

Fuente: Elaboración propia con información de www.gruponutresa.com/inversionistas.

2.1.7.5. Estado de resultados integrales

Las tabla 5 y 6 presentan los rendimientos y situación financiera históricos del Grupo Nutresa S.A. hasta el año 2017, además de las proyecciones realizadas por Burkenroad Reports Latinamerica de la Universidad EAFIT.

Tabla 5. Proyección Estado de Resultados Integrales Grupo Nutresa S.A.

	2015	2016	2017	2018 P	2019 P	2020 P
Total Ingresos Operacionales	7.945.417	8.676.640	8.695.604	10.135.914	11.000.332	11.942.078
Costo mercancía vendida	- 4.507.166	- 4.966.031	- 4.855.635	5.749.761	6.240.116	- 6.774.337
Utilidad Bruta	3.438.251	3.710.609	3.839.969	4.386.153	4.760.216	5.167.741
Gastos de administración	- 371.810	- 401.100	- 399.846	- 474.315	- 514.766	- 558.836
Gastos de venta	- 2.144.502	- 2.384.866	- 2.551.874	2.735.727	2.969.037	- 3.223.218
Gastos de producción	- 137.446	- 147.694	- 139.088	- 175.339	- 190.292	- 206.583
Diferencia en cambio operativa neta	- 2.619	- 15.873	- 255	- 3.341	- 3.626	- 3.936
Otros ingresos (egresos) netos operacionales	- 4.427	- 22.149	- 25.109	- 5.647	- 6.129	- 6.654
Total Gastos Operacionales	- 2.655.566	- 2.895.638	- 3.065.444	- 3.387.687	- 3.676.599	- 3.991.355
Utilidad Operativa	782.685	814.971	774.525	998.535	1.083.618	1.176.387
Ingresos financieros	9.828	10.982	13.941	15.551	16.877	18.322
Ingresos por dividendos y financieros						
Gastos financieros	- 234.896	- 324.637	- 307.548	- 283.253	- 307.409	- 333.727
Dividendos del portafolio	47.016	50.545	54.386	63.918	69.370	75.308
Diferencia en cambio neta	27.181	- 8.642	- 21.401	31.786	34.496	37.450
Perdida por la posición monetaria neta	- 32.160	- 32.946		30.498	33.099	35.933
Participación en el resultado de las asociadas y negocios conjuntos	4.928	6.103	5.994	5.663	6.145	6.672
Otros ingresos (egresos) netos	- 288	28.492	3.290	0	0	0
Post Operativos Netos	- 178.391	- 270.103	- 251.338	- 135.837	- 147.421	- 160.042
UAI e Interés minoritario	604.294	544.868	523.187	862.629	936.197	1.016.345
Total impuestos	- 167.140	- 143.333	- 97.777	- 374.381	- 321.115	- 347.590
Utilidad del ejercicio de operaciones continuadas	437.154	401.535	425.410	488.248	615.081	668.755
Operaciones discontinuadas, después de impuestos	- 6.335	- 1.844	- 1.070	0	0	0
Utilidad neta del ejercicio	430.819	399.691	424.340	488.248	615.081	668.755

Fuente: Elaboración propia de información histórico, proyecciones Burkeroad Reports Latinamerica - Universidad EAFIT

Tabla 6. Proyección Estado de Situación Financiera Grupo Nutresa S.A.

	2015	2016	2017	2018 P	2019 P	2020 P
ACTIVO						
Activo corriente						
Efectivo y equivalentes de efectivo	286.064	219.322	435.643	286.064	286.064	286.064
Deudores comerciales y otras cuentas por cobrar	878.280	889.197	957.568	1.120.416	1.215.968	1.320.068
Inventarios	1.032.969	1.028.417	982.816	1.317.751	1.430.133	1.552.568
Activos biológicos	53.119	75.677	81.518	67.764	73.543	79.839
Otros activos corrientes	220.762	246.832	221.475	281.625	305.642	331.809
Activos no corrientes mantenidos para la venta	71.679	100.330	6.557	0	0	0
Total activo corriente	2.542.873	2.559.775	2.685.577	3.073.619	3.311.350	3.570.346
Activo no corriente						
Deudores comerciales y otras cuentas por cobrar	26.729	23.495	26.509	26.729	26.729	26.729
Activos biológicos no corrientes	5.699	7.433	0	5.699	5.699	5.699
Inversiones en asociadas y negocios conjuntos	109.021	164.510	180.451	109.021	109.021	109.021
Otros activos financieros no corrientes	3.418.149	3.885.206	4.133.963	3.418.149	3.418.149	3.418.149
Propiedades, planta y equipo neto	3.383.722	3.383.513	3.395.671	4.619.720	5.013.702	5.442.929
Propiedades de inversión	82.393	71.842	72.306	82.393	82.393	82.393
Crédito mercantil	2.033.403	2.034.454	2.118.226	2.033.403	2.033.403	2.033.403
Otros activos intangibles	1.179.957	1.163.671	1.181.350	1.179.957	1.179.957	1.179.957
Activos por impuestos diferidos	355.461	356.994	415.072	355.461	355.461	355.461
Otros activos	40.645	48.661	100.352	40.645	40.645	40.645
Total activo no corriente	10.635.179	11.139.779	11.623.900	11.871.177	12.265.159	12.694.386
TOTAL ACTIVOS	13.178.052	13.699.554	14.309.477	14.944.796	15.576.509	16.264.732

PASIVO

Pasivo corriente

Obligaciones financieras	1.059.660	847.639	557.133	824.687	525.468	503.818
Proveedores y cuentas por pagar	825.435	888.840	993.241	1.053.002	1.142.805	1.240.641
Impuestos, gravámenes y tasas	172.323	163.362	207.776	374.381	321.115	347.590
Pasivo por beneficios a empleados	160.628	161.592	172.730	204.912	222.387	241.426
Provisiones corrientes	4.415	2.734	9.820	4.415	4.415	4.415
Otros pasivos	26.641	49.746	14.261	33.986	36.884	40.042
Total pasivo corriente	2.249.102	2.113.963	1.954.961	2.495.382	2.253.075	2.377.932

Pasivo no corriente

Obligaciones financieras	2.034.604	2.277.429	2.474.077	1.583.443	1.978.463	1.896.946
Proveedores y cuentas por pagar	159	158	158	159	159	159
Pasivo por beneficios a empleados	211.533	216.744	226.574	269.851	292.865	317.937
Pasivo por impuesto diferido	639.810	705.700	702.967	816.201	885.809	961.644
Otros pasivos		600	559			
Total pasivo no corriente	2.886.106	3.200.631	3.404.335	2.669.654	3.157.296	3.176.686
TOTAL PASIVO	5.135.208	5.314.594	5.359.296	5.165.036	5.410.371	5.554.618

PATRIMONIO

Capital emitido	2.301	2.301	2.301	2.301	2.301	2.301
Prima en emisión de capital	546.832	546.832	546.832	546.832	546.832	546.832
Reservas y utilidades acumuladas	3.461.722	3.655.280	3.396.462	4.685.388	5.152.324	5.704.471
Otro resultado integral acumulado	3.569.478	3.746.572	4.541.854	4.013.160	3.802.031	3.736.113
Utilidad del periodo	428.152	395.734	420.207	488.248	615.081	668.755
Patrimonio atribuible a las participaciones controladoras	8.008.485	8.346.719	8.907.656	9.735.928	10.118.568	10.658.472
Participaciones no controladoras	34.359	38.241	42.525	43.832	47.570	51.642
TOTAL PATRIMONIO	8.042.844	8.384.960	8.950.181	9.779.760	10.166.138	10.710.114
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	13.178.052	13.699.554	14.309.477	14.944.796	15.576.509	16.264.732

Fuente: Elaboración propia de información histórico, proyecciones Burkeroad Reports Latinamerica - Universidad EAFIT.

2.1.7.6. Análisis financiero

La tabla 7 presenta los principales indicadores financieros, que evidencian el rendimiento, la situación financiera y flujos de efectivo del Grupo Nutresa S.A.

Tabla 7. Indicadores financieros Grupo Nutresa S.A.

Indicador	2015	2016	2017	2018P	2019P	2020P
Patrimonio	8.042.844	8.384.960	8.950.181	9.779.760	10.166.138	10.710.114
Deuda financiera	3.094.264	3.125.068	3.031.210	2.408.130	2.503.931	2.400.764
Coficiente de liquidez	1,13	1,21	1,37	1,23	1,47	1,5
Nivel de endeudamiento	38,97%	38,79%	37,45%	34,56%	34,73%	34,15%
Ebitda	12,28%	11,86%	12,01%	12,48%	12,52%	12,55%
FCL	(572.595)	513.397	732.412	-	-	-
ROA	3,27%	2,92%	2,97%	3,27%	3,95%	4,11%
ROE	5,36%	4,77%	4,74%	4,99%	6,05%	6,24%

Fuente: Elaboración propia de información histórico, proyecciones Burkeroad Reports Latinamerica - Universidad EAFIT

2.2. BOLSA DE VALORES DE COLOMBIA, BVC.

La Bolsa de Valores de Colombia BVC, es la institución que administra los sistemas de negociación y registro de los mercados de acciones, renta fija, derivados, divisas, OTC y servicios de emisores. Adicionalmente, provee soluciones tecnológicas especializadas para el sector financiero, generando información centralizada de mercado y valoración de activos. De otra parte, participa en toda la cadena de valor de la industria bursátil a través de participaciones accionarias en el Depósito Centralizado de Valores (Deceval), la Cámara de Riesgo Central de Contraparte (CRCC) y en la Cámara de Compensación de Divisas (CCDC).

La Bolsa de Valores de Colombia BVC cuenta con el índice COLQUETY, el cual se compone de las 40 acciones más liquidas y transadas de la BVC, el COLSC que integra las 15 acciones de con menor capitalización bursátil del COLQUETY y el COLIR que está compuesto por las acciones del COLQUETY que cuentan con un reconocimiento del emisor IR por tener un compromiso de tener mejores relaciones con sus inversionistas.

El índice COLCAP es el índice bursátil más representativo de la Bolsa de Valores de Colombia y refleja las variaciones de los precios de las 20 acciones más líquidas donde el *valor de capitalización ajustada* (flotante de la compañía) determina su participación dentro de este índice. El cálculo del índice COLCAP está dado por la siguiente ecuación:

$$I_{(t)}^k = E \sum_{i=1}^n W_i^k P_i(t)$$

donde:

$I_{(t)}^k$: Valor del COLCAP para (t)

(t): Día o instante en el que se calcula el índice

k: Identifica el trimestre en el que W_i^k está vigente

E: Factor mediante el cual se da continuidad al índice cuando se presente un rebalanceo de la canasta

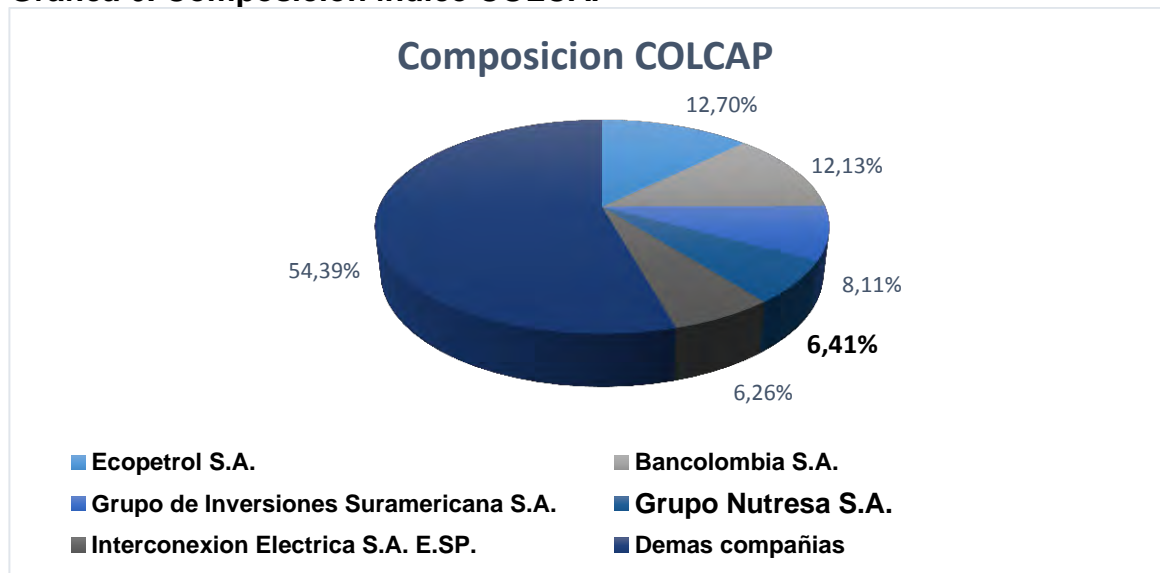
n: Numero de acciones en el índice en el momento (t)

W_i^k : Peso o ponderación para la acción i fijo durante k

P: Precio de cierre vigente de la acción i en el momento (t)

Con un 6,41% el Grupo Nutresa S.A. se encuentra entre las 5 acciones con mayor participación en la composición del COLCAP como lo evidencia la gráfica 6.

Gráfica 6. Composición índice COLCAP



Fuente: Elaboración propia

Durante los años 2014 a 2017 el índice COLCAP tuvo un promedio de 1412,21 puntos, su puntaje mínimo se presentó el 7 de Diciembre de 2015 con 1.051,25; según la Revista Dinero⁶¹, fue propiciado por la caída de los precios internacionales del petróleo, ya que gran parte la capitalización del índice está en empresas petroleras; por el contrario, el máximo del índice COLCAP tuvo lugar el 3 de Septiembre de 2014 con 1.780,25 puntos, de acuerdo a Joaquín López columnista del Diario La República⁶², este comportamiento fue propiciado por la negativa de la Reserva Federal a subir tasas de interés en EEUU, lo que redondo en un excelente desempeño bursátil en Colombia. El comportamiento histórico del COLCAP se ilustra la gráfica 7⁶³.

Gráfica 7. Histórico índice COLCAP



Fuente: Elaboración propia con información de la Bolsa de Valores de Colombia, BVC.

⁶¹ REVISTA DINERO. COLOMBIA ENTRE LOS PEORES INDICES BURSATILES DEL MUNDO EN 2015. Bogotá D.C.: Septiembre 15 de 2015. Disponible en: <http://www.dinero.com/inversionistas/articulo/colcap-entre-indices-peor-desempeno/213484>
Consultado el: 2018/03/04.

⁶² LOPEZ, Joaquín Mauricio. EL INDICE DE CAPITALIZACION DE LA BOLSA, COLCAP, EN MAXIMOS DE 2014 A 1.507,42 UNIDADES. Santafé de Bogotá: Septiembre 07 de 2017. Disponible en: <https://www.larepublica.co/finanzas/el-indice-de-capitalizacion-de-la-bolsa-colcap-en-maximos-de-2014-a-150742-unidades-2545174>
Consultado el: 2018/03/04.

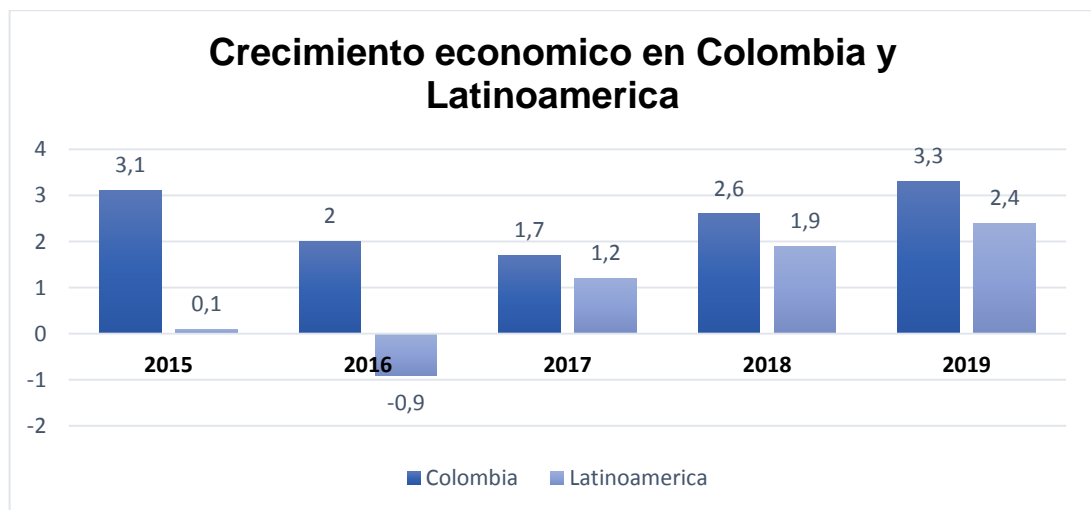
⁶³ El lector podrá verificar la veracidad de los datos y gráfica presentados en el anexo A adjunto en Excel.

2.3. CONTEXTO ECONOMICO NACIONAL

2.3.1. Crecimiento Económico

Colombia, al igual que las economías latinoamericanas, desde 2004 ha crecido a una tasa promedio de 5,9%, la más alta registrada desde 1981, como resultado de la recuperación de la confianza y el incremento en el consumo de los hogares, que constituyen los pilares fundamentales para lograr un crecimiento económico saludable, lo que ha llevado a disminuir las tasas de desempleo y de pobreza.

Gráfica 8. Crecimiento económico en Colombia y Latinoamérica



Fuente: Corporación financiera colombiana S.A. – Corficolombiana y Credicorp Capital Colombia

Algunas de las causas de la recuperación económica, que ha brindado mayor solides para enfrentar posibles turbulencias en mercados internacionales, se debieron a una inflación baja y estable, la solidez del sector financiero y mayor desarrollo del mercado de capitales interno. Este dinamismo económico se ve reflejado en la demanda de mano de obra y la productividad total, lo cual conllevara a un incremento en el PIB, así como mayor competitividad.

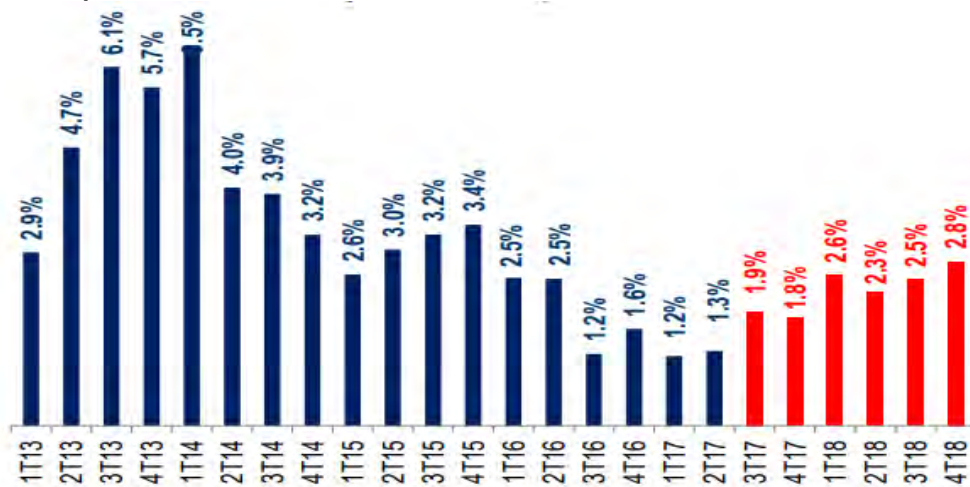
Sin embargo, de acuerdo al Informe de Proyecciones Económicas de Bancolombia⁶⁴, con un crecimiento anual de 1,2% para el primer trimestre y de 1,3% para el segundo trimestre, la economía colombiana toco fondo el primer

⁶⁴ ESPINOSA ARANGO, Juan Pablo. PROYECCIONES ECONOMICAS COLOMBIA 2018. Bancolombia. Bogotá D.C.: Octubre de 2017. Disponible en: <https://www.grupobancolombia.com/wps/wcm/connect/25e38aeb-b1f7-474a-9fc4-097d81a8864f/Informe+Anual+de+Proyecciones+Econ%C3%B3micas+Colombia+2018.pdf?MOD=AJPERES&CVID=I.6EMD8>
Consultado el: 2018/03/05.

semestre de 2017; en efecto, la tímida expansión económica para este año fue de 1,7% lo que significó una desaceleración de 0,3% frente al resultado del año 2016. Esta ralentizada actividad económica respondió a la pronunciada debilidad de la demanda interna y en particular del consumo de los hogares, el consumo privado, que representa el 62% del PIB, presentó en 2017 el reporte más bajo de este componente del crecimiento total, como resultado de la baja confianza de los consumidores, los efectos de la reforma tributaria, el efecto restrictivo de las tasas de interés y la pérdida de poder adquisitivo por cuenta del elevado nivel de inflación en 2015 y 2016.

Para el año 2018, el balance de los determinantes de crecimiento luce favorable: partiendo de la estabilización de la inflación, cuya perspectiva a la baja para el año 2018, redundará en un mayor espacio de recuperación del ingreso real de los agentes; asimismo, dado el deterioro de la actividad productiva en 2017 y la corrección de la inflación y sus perspectivas, la política monetaria se ajustará a esta coyuntura ubicando sus tasas en niveles que faciliten la expansión económica; finalmente, dada la recuperación de la confianza de hogares y empresas, la demanda interna se verá favorecida.

Gráfica 9. Crecimiento económico observado y proyectado por trimestres (Var. % anual)

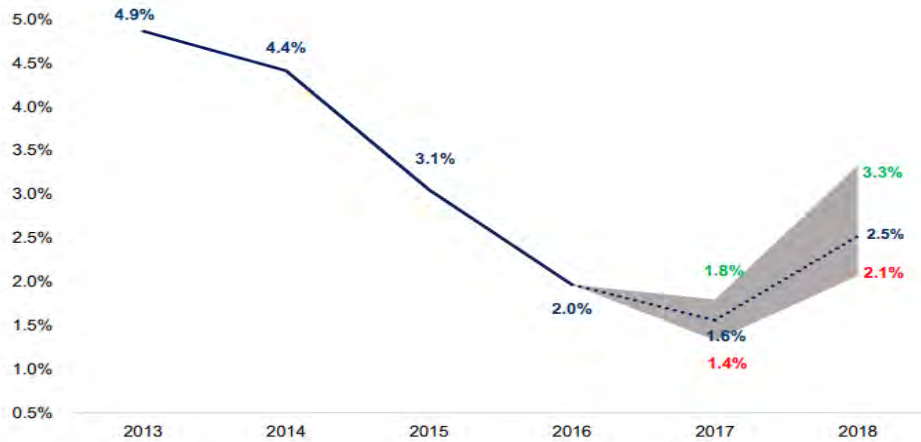


Fuente: Informe de proyecciones económicas Bancolombia, DANE.

No obstante, hay factores de riesgo que podrían conducir a un escenario pesimista para 2018, de los cuales sobresalen: un estancamiento en la inversión privada como consecuencia de la incertidumbre política y las reformas fiscales que el nuevo gobierno traiga consigo, una prolongación de la baja confianza en consumidores y empresarios que propicien tímidas decisiones de gasto e inversión, un pobre desempeño en el consumo de los hogares dado por un deterioro en el mercado laboral y un deterioro global por cuenta de choques negativos en los mercados financieros. La gráfica 10 presenta el escenario más

probable, pesimista y optimista para el crecimiento de la economía colombiana en 2018.

Gráfica 10. Escenarios de crecimiento económico para 2018



Fuente: Informe de proyecciones económicas Bancolombia, DANE.

Para los años 2019 y 2020, la economía colombiana seguirá su fase expansiva, aunque no a las mismas tasas que años pasados, una vez se consoliden por completo los efectos de la política monetaria del emisor y se incremente el número de proyectos de infraestructura 4G

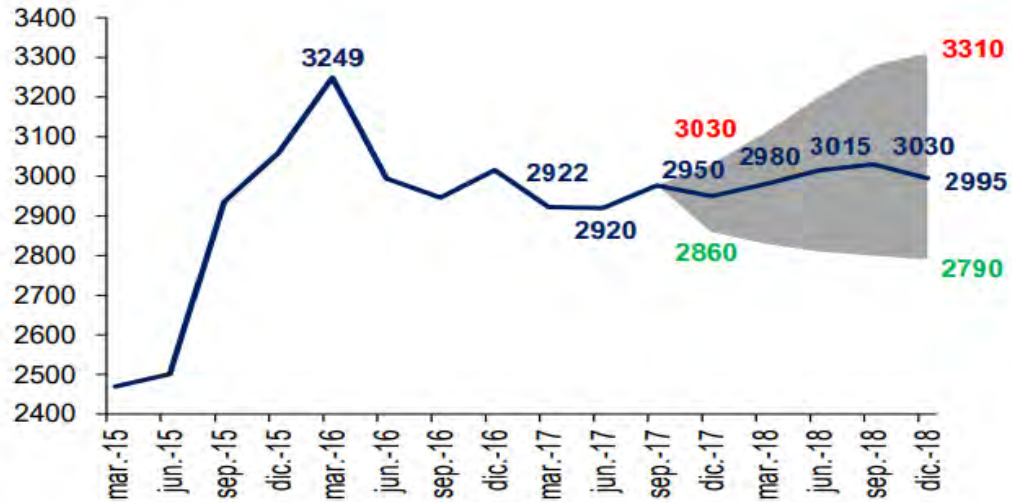
2.3.2. Tasa de cambio

De acuerdo al Informe de Proyecciones Económicas de Bancolombia⁶⁵, para el año 2018 se espera que la relación USD/COP fluctúe alrededor de un promedio debajo de los \$3.000, nivel que es consecuente con el apetito de riesgo y el alto diferencial en las tasas de interés entre países desarrollados y emergentes.

Adicionalmente, el comportamiento de los precios internacionales del petróleo, cuya cotización se espera converja a los USD 50 (WTI), y los flujos de inversión en el mercado de renta fija local, propiciados por la prevista sólida demanda de títulos de deuda pública por parte de inversionistas internacionales, propenderán por la convergencia del USD/COP al nivel sugerido.

⁶⁵ Ibid., pág. 25.

Gráfica 11. Proyecciones USD/COP (Promedio trimestral)



Fuente: Informe de proyecciones económicas Bancolombia, Bloomberg.

No obstante, factores internos como la corrección de la inflación y la política monetaria expansionista del emisor, y factores externos como alzas en las tasas de interés por parte de la Reserva Federal de los Estados Unidos y la posible aprobación del proyecto de reforma tributaria del gobierno Trump; podrían fortalecer el dólar y llevar el USD/COP por encima de los \$ 3.000.

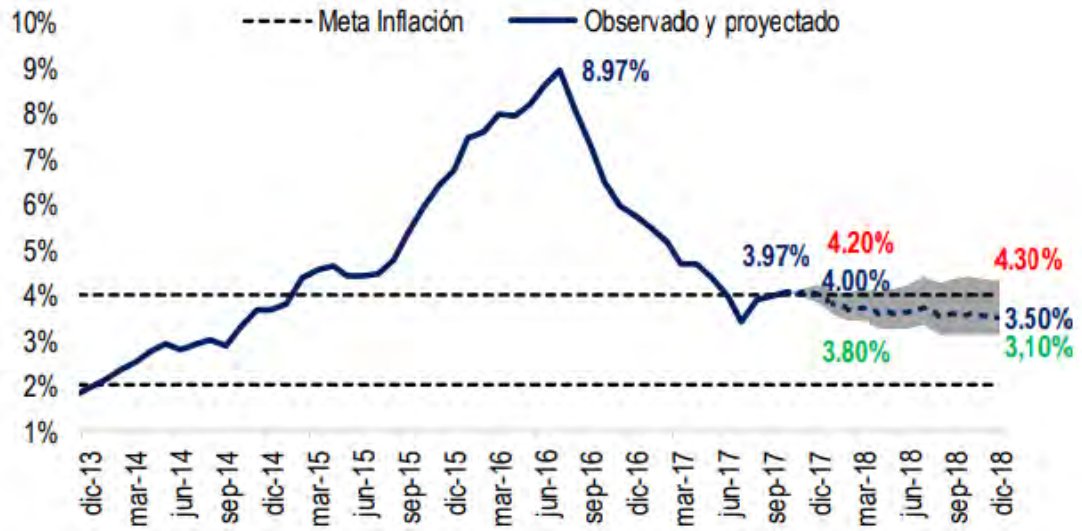
2.3.3. Inflación y tasas de interés

El Informe de Proyecciones Económicas de Bancolombia⁶⁶, señala que, dada la disipación del efecto de las alteraciones meteorológicas, de la transferencia de la depreciación de la moneda local sobre los bienes y servicios y del paro camionero en 2016; Colombia cerró el 2017 con inflación, por primera vez desde 2014, dentro del rango meta del emisor, ubicándose en un 4,09%.

Para el año 2018 se augura que la inflación se encuentre dentro del rango meta de la autoridad monetaria, principalmente por cuenta del impacto de la modesta actividad económica de 2017. En efecto, se espera que la variación de los precios se equilibre el primer semestre del año, propiciada básicamente por el descenso en la inflación de los alimentos y el efecto base resultante del impacto en el cambio de la tarifa del IVA; en consecuencia, para 2018 se prevé una inflación ubicada en el rango de 3,1% y 4,3%, con un 3,5% más probable; es evidente que el pronóstico base está más cerca del escenario bajista, lo que sugiere que los factores de moderación tendrán un mayor peso en el comportamiento de la inflación.

⁶⁶ Ibid., pág. 33.

Gráfica 12. Inflación total observada y proyectada (Var. % anual)



Fuente: Informe de proyecciones económicas Bancolombia, DANE.

Asimismo, en 2017 la inflación de alimentos presentó una caída de 500 pbs, lo que equivale a un -1,4% a la inflación total. Para el año 2018, las condiciones climáticas seguirán siendo favorables, lo que beneficiaría la oferta de alimentos; sin embargo, se espera que este efecto se revierta el segundo semestre del año, como resultado de una reducción en la producción esperada, propiciada por las fuertes reducciones de los precios de los alimentos desde 2016.

Gráfica 13. Inflación de alimentos observada y proyectada (Var % anual)

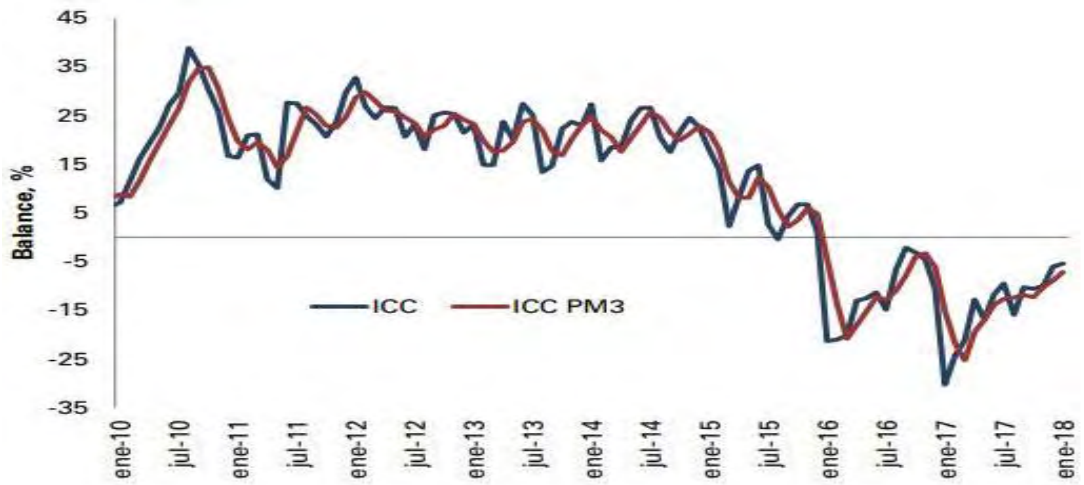


Fuente: Informe de proyecciones económicas Bancolombia, DANE.

2.3.4. Índice de Confianza del Consumidor

Según la Encuesta de Opinión del Consumidor realizada por Fedesarrollo⁶⁷, para Enero de 2018 el Índice de Confianza del Consumidor se mantuvo en niveles negativos de -5,4%, pero mejoró frente al mes anterior y a Enero de 2017, con incrementos de 0,6% y 24,8% respectivamente. Tales incrementos responden al incremento de 0,7% en el Índice de Condiciones Económicas, el cual refleja la percepción de los consumidores acerca de la situación económica actual; y un incremento de 0,5% en el Índice de Expectativas del Consumidor, el cual hace referencia a la percepción de los consumidores acerca de la situación económica en un año a la vista. La gráfica 14 presenta la evolución del Índice de Confianza del Consumidor.

Gráfica 14. Evolución Índice de Confianza del Consumidor ICC



Fuente: Encuesta de Opinión del Consumidor – Fedesarrollo.

2.4. CONTEXTO ECONÓMICO GLOBAL

2.4.1. Crecimiento económico

Como señala el Informe de Proyecciones Económicas de Bancolombia⁶⁸, la incertidumbre política no ha limitado las expectativas favorables que se prevén

⁶⁷ FEDESARROLLO. ENCUESTA DE OPINION DEL CONSUMIDOR. Bogotá D.C.: Enero de 2018. Disponible en: https://www.fedesarrollo.org.co/sites/default/files/encuestas_documentos/beocenero2018.pdf Consultado el: 2018/03/05.

⁶⁸ ESPINOSA ARANGO, Juan Pablo, Op. Cit., pág. 5.

para el crecimiento global. En efecto, El Fondo Monetario Internacional (FMI)⁶⁹ pronostica un crecimiento de 3,7% para el año 2018, y estima que solo 6 de los 190 países que incluye en sus pronósticos tendrá un periodo de recesión, lo cual sustenta la recuperación experimentada en 2017 y la prevista para 2018. Lo anterior responde al repunte de economías avanzadas como EE.UU, para el cual se estima un crecimiento de hasta 2,3% para el 2018, por cuenta de la recuperación de la confianza recuperada de empresarios y consumidores.

La zona Euro se vio favorecida por el comercio internacional, que combinada con la demanda interna, propiciaron condiciones financieras expansivas; mientras que, el mundo emergente esta soportado en la solidez de la demanda interna en China, cuya estimación de crecimiento para 2018 por parte del FMI es de 6,5%, y el repunte de países como Brasil, cuya expansión esperada es del 1,5%.

Tabla 8. Crecimiento económico mundial

	2016	2017	2018
PRODUCTO MUNDIAL	3,2	3,6	3,7
Economías avanzadas	1,7	2,2	2,0
Estados Unidos	1,5	2,2	2,3
Zona del euro	1,8	2,1	1,9
Alemania	1,9	2,0	1,8
Francia	1,2	1,6	1,8
Italia	0,9	1,5	1,1
España	3,2	3,1	2,5
Japón	1,0	1,5	0,7
Reino Unido	1,8	1,7	1,5
Canadá	1,5	3,0	2,1
Otras economías avanzadas	2,2	2,6	2,5
Economías de mercados emergentes y en desarrollo	4,3	4,6	4,9
Comunidad de Estados Independientes	0,4	2,1	2,1
Rusia	-0,2	1,8	1,6
Excluido Rusia	1,9	2,9	3,3
Economías emergentes y en desarrollo de Asia	6,4	6,5	6,5
China	6,7	6,8	6,5
India	7,1	6,7	7,4
ASEAN-5	4,9	5,2	5,2
Economías emergentes y en desarrollo de	3,1	4,5	3,5

⁶⁹ FONDO MONETARIO INTERNACIONAL, FMI. PERSPECTIVAS DE LA ECONOMIA MUNDIAL. Estudios económicos y financieros. Octubre de 2017. Disponible en: <https://www.imf.org/es/Publications/WEO/Issues/2017/09/19/world-economic-outlook-october-2017> Consultado el: 2017/11/15.

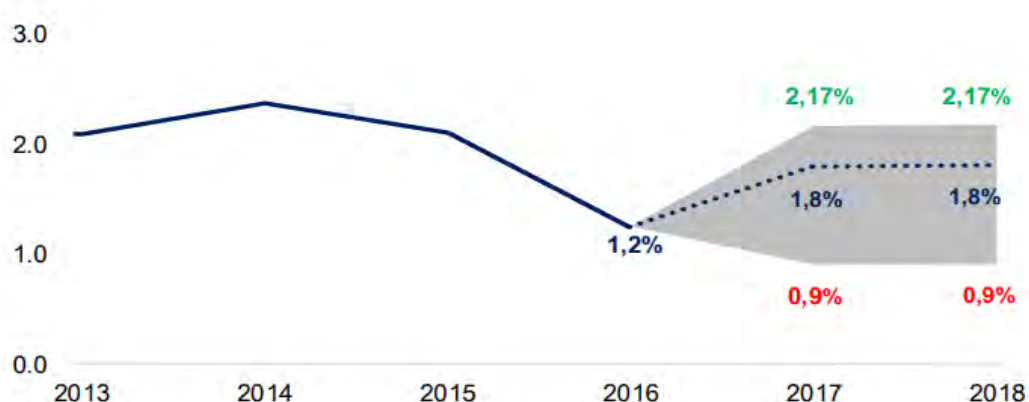
Europa			
América Latina y el Caribe	-0,9	1,2	1,9
Brasil	-3,6	0,7	1,5
México	2,3	2,1	1,9
Oriente Medio, Norte de África, Afganistán y Pakistán	5,0	2,6	3,5
Arabia Saudita	1,7	0,1	1,1
África subsahariana	1,4	2,6	3,4
Nigeria	-1,6	0,8	1,9
Sudáfrica	0,3	0,7	1,1
Países en desarrollo de bajo ingreso	3,6	4,6	5,2

Fuente: FMI, Perspectivas de la economía mundial (Informe WEO), Octubre de 2017

No obstante, el informe Global Economic Prospects del Banco Mundial⁷⁰, advierte que estas perspectivas se consideran en gran parte una mejora de corto plazo. En el largo plazo, la desaceleración del crecimiento potencial (que refleja la rapidez con que una economía puede expandirse cuando la mano de obra y el capital se utilizan a plena capacidad), pone en riesgo los avances logrados en los niveles de vida y la reducción de la pobreza en todo el mundo.

La actividad económica de los socios comerciales de Colombia, como EEUU, la zona Euro y América Latina, se prevé que, a diferencia del pobre crecimiento promedio de 1,2% para 2016, repunte a 1,8% en 2018. Esta perspectiva es un factor clave para que la dinamización de las exportaciones no petroleras se mantenga, dado que buena parte de las exportaciones diferentes a materias primas corresponden a bienes elásticos, cuya demanda se favorece con el incremento del ingreso de los socios comerciales de Colombia.

Gráfica 15. Comportamiento económico socios comerciales de Colombia



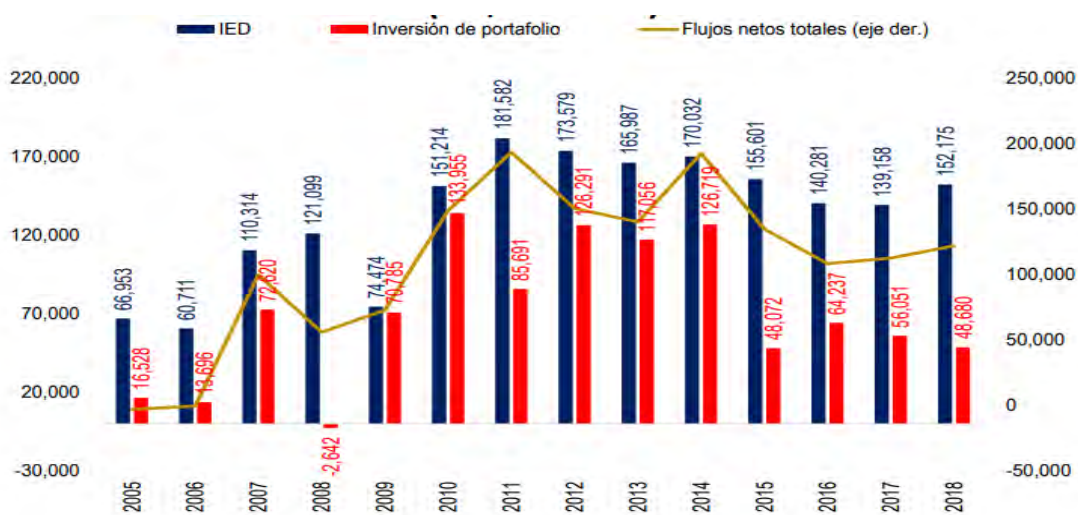
⁷⁰ BANCO MUNDIAL. GLOBAL ECONOMIC PROSPECTS. Washington: Enero de 2018. Disponible en: <http://www.bancomundial.org/es/publication/global-economic-prospects> Consultado el: 2018/03/10.

Fuente: Informe de proyecciones económicas Bancolombia, FMI, Bloomberg.

2.4.2. Condiciones financieras globales

Según el Informe de Proyecciones Económicas de Bancolombia⁷¹, para 2018 se tiene previsto un incremento de 9,4% en los flujos de IED (Inversión Extranjera Directa), propiciado por la promisoría actividad productiva de la región; caso contrario ocurre con la inversión de portafolio, para la cual el Instituto de Finanzas Internacionales, IIF (por sus siglas en inglés), calcula un descenso de 13,2% para el año actual, debido a la disminución de la hoja de balance del FED.

Gráfica 16. Flujo de capitales hacia Latinoamérica (USD\$ Millones)



Fuente: Informe de proyecciones económicas Bancolombia, FMI, Bloomberg, BanRep.

2.5. CONCLUSIONES

- El Grupo Nutresa S.A. es una empresa líder en alimentos procesados en Colombia; cuya diversificación en términos de mercados, categorías, materias primas y redes de distribución y favorables indicadores financieros, redundan en un moderado nivel de riesgo.
- Asimismo, la recuperación de la economía colombiana por cuenta del repunte de los precios del petróleo, la normalización de la inflación y de las tasas de interés, la recuperación de la confianza de los consumidores y la estabilización de la tasa de cambio, favorecen el desempeño del Grupo Nutresa S.A.

Por tanto, una vez presentados los contextos interno y externo que enmarcan el desarrollo de esta investigación, y en aras de abordar su primer objetivo

⁷¹ Ibid., pág. 8.

específico, es válido estimar el Coste del Capital Propio K_E del Grupo Nutresa S.A. por medio del modelo CAPM clásico y desarrollar un análisis estadístico descriptivo de sus indicadores.

3. MODELO CAPM (CAPITAL ASSET PRICING MODEL) PARA EL GRUPO NUTRESA S.A.

“La única función de la predicción económica es hacer que la astrología parezca algo más respetable”.

John Kenneth Galbraith

Esta sección aplica el modelo CAPM clásico en la estimación del Coste del Capital Propio K_E del Grupo Nutresa S.A. para el intervalo de 2014 a 2017. Por tanto, a partir de información histórica del mercado accionario colombiano y de la acción del Grupo Nutresa S.A., presenta el coeficiente beta del modelo CAPM clásico, y, con el apoyo de softwares econométricos como EViews 10 y Gretl, evalúa los

resultados obtenidos; finalmente, se presenta la tasa que el modelo CAPM clásico ofrece como Coste del Capital Propio K_E .

3.1. TASA LIBRE DE RIESGO

Partiendo del supuesto de que el inversionista define sus expectativas de rendimiento en función del riesgo del activo, y que en finanzas, el riesgo es visto como la varianza de los retornos del activo con respecto a su rendimiento esperado, en 2008, el profesor Damodaran⁷² señala que, una inversión es libre de riesgo cuando su retorno (tasa cupón) es siempre igual al *retorno esperado* por el inversionista, rendimiento que obtiene únicamente por mantener el activo en un horizonte de tiempo. Asimismo, en 2010, Buenaventura, Gómez y Ortiz⁷³ plantean que, la tasa libre de riesgo corresponde a la tasa de retorno del activo libre de riesgo, cuyo retorno es igual al retorno esperado.

Adicionalmente, el profesor Damodaran sostiene que, para que un activo sea considerado libre de riesgo, no debe existir riesgo de impago (*default*), y aclara que, al ser los gobiernos los responsables de la impresión de moneda, son sus títulos los únicos que pueden ser considerados activos libres de riesgo. Sin embargo, el autor reconoce que, hay mercados de economías emergentes en los que esta suposición podría verse como no razonable, incluso para títulos emitidos en moneda local; argumentando que, las calificadoras de riesgo capturan este potencial proporcionando dos calificaciones para estos países, una para endeudamiento en moneda extranjera y otra en moneda local, y aun siendo la última usualmente la más alta, en algunos emergentes esta no llega a ser AAA.

En efecto, teniendo en cuenta que esta investigación se desarrolla en el contexto de una economía emergente como la colombiana, y partiendo de la observación del profesor Damodaran, se asume que la *hipotética* tasa libre de riesgo no es la del *activo libre de riesgo*, sino la de un *activo menos riesgoso*.

De otra parte, el profesor Damodaran recomienda, para valoración de empresas, utilizar como plazo mínimo las tasas de los bonos a 10 años, y, a fin de obtener una expectativa de la tasa libre de riesgo después de tal periodo, deja a juicio del analista el uso de los mercados de futuros o forwards,

Partiendo del planteamiento del profesor Damodaran, Buenaventura, Gómez y Ortiz argumentan que, al incluir una prima por riesgo país básico y prima de riesgo

⁷² DAMODARAN, Aswath. WHAT IS THE RISKFREE RATE? A SEARCH FOR THE BASIC BUILDING BLOCK. Stern School of Business. New York University: 2008. Disponible en: <http://people.stern.nyu.edu/adamodar/pdfiles/papers/riskfreerate.pdf>
Consultado el 2018/04/03.

⁷³ BUENAVENTURA VERA, Guillermo, GOMEZ RESTREPO, Carlos Augusto y ORTIZ ROMO Juan Carlos. Op. Cit., Pág. 3.

por impago, reflejada en una menor calificación, los bonos emitidos por el gobierno en dólares, son los títulos apropiados y representan *el activo menos riesgoso* en el mercado colombiano.

En efecto, la tasa cupón (6,125%) del bono identificado con el nemotécnico BGLT3600141⁷⁴, emitido por el Gobierno de la Republica de Colombia, GNA, en dólares y a un plazo de 32 años, se ajusta a los parámetros expuestos, y representa la tasa libre de riesgo para la aplicación del modelo CAPM clásico en la estimación del Coste del Capital Propio K_E del Grupo Nutresa S.A.

3.2. COEFICIENTE BETA

El coeficiente beta constituye el parámetro de impacto, dado por la pendiente de la regresión, que señala el grado de dependencia de los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A. a los rendimientos del mercado accionario colombiano; en consecuencia, presenta el nivel de riesgo sistemático que la acción supone para los inversionistas.

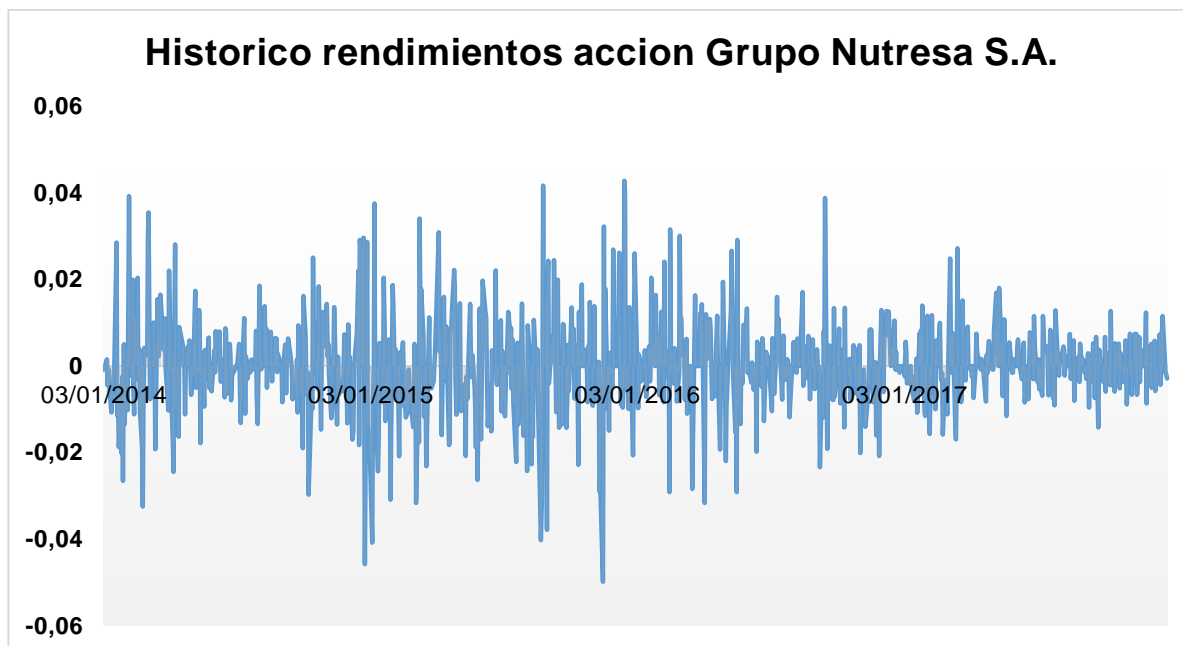
La variable dependiente de la regresión, está dada por los rendimientos históricos de la acción del Grupo Nutresa S.A., cuyas variaciones se presentan en la gráfica 17⁷⁵

Gráfica 17. Rendimientos acción Grupo Nutresa S.A. 2014 – 2017.

⁷⁴ El lector puede confirmar las características del título sugerido en: http://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Mercados/enlinea/rentafija?com.tibco.ps.pagesvc.renderParams.sub5d9e2b27_11de9ed172b_-73dc7f000001=action%3DdetalleView%26org.springframework.web.portlet.mvc.ImplicitModel%3Dtrue%26

Consultado el 2018/04/03.

⁷⁵ El lector podrá constatar la veracidad de los rendimientos presentados en el anexo A, adjunto en Excel.



Fuente: Elaboración propia con información de Bolsa de Valores de Colombia BVC - 2018.

Para el periodo de 2014 a 2017, los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A. presentaron fluctuaciones entre 4,276% el 16 de Diciembre de 2015 y de -4,986% el 17 de Noviembre de 2015.

De otra parte, la variable independiente de la regresión está determinada por los rendimientos del mercado accionario colombiano; sin embargo, existen varios índices con características particulares que definen el comportamiento de dicho mercado, y aún no está claro cuál es el mejor. No obstante, el índice COLCAP constituye el índice bursátil más representativo del mercado accionario colombiano, y el que académicos utilizan en sus propias investigaciones.

En 2010, Guillermo Buenaventura Vera, Carlos Augusto Gómez y Juan Carlos Ortiz⁷⁶ presentan recomendaciones sobre la metodología para calcular los parámetros del modelo CAPM, y utilizan los índices BOVESPA, IPSA, IPC e IGBC para Brasil, Chile, México y Colombia respectivamente, sin embargo, el Banco de la Republica⁷⁷ señala que, desde el 1 de Noviembre de 2013 el Índice General de la Bolsa de Valores de Colombia, IGBC, fue reemplazado por el índice COLCAP como el principal indicador del comportamiento del mercado accionario colombiano. Al igual que el IGBC el COLCAP está integrado por las 20 acciones más líquidas, cuya ponderación se realiza en función de su capitalización bursátil.

⁷⁶ BUENAVENTURA VERA, Guillermo, GOMEZ RESTREPO, Carlos Augusto y ORTIZ ROMO Juan Carlos. Op. Cit., pág. 2.

⁷⁷ BANCO DE LA REPUBLICA. INDICES DEL MERACADO BURSATIL COLOMBIANO. Bogotá D.C.: 2018. Disponible en: <http://www.banrep.gov.co/es/igbc>
Consultado el: 2018/03/25.

Asimismo, en 2017, Buenaventura y Gómez, desde el Departamento de Estudios Contables y Financieros de la Universidad ICESI⁷⁸, presentan valores del coeficiente beta a partir de índices bursátiles de varias bolsas del mundo como S&P 500, BOVESPA, IBEX 35, FTSE 100, IPSA e IPC; tales índices se caracterizan por estar compuestas por las acciones más líquidas de cada mercado y ponderadas por capitalización bursátil, características que recoge el índice COLCAP para el mercado accionario colombiano.

De la misma manera, en 2016, Mauricio Valencia⁷⁹, en su trabajo para optar al título de Magister en Finanzas de la Universidad de Chile, valida esta postura argumentando que, al ser el índice COLCAP el más representativo del mercado accionario colombiano, dado que reemplazó al Índice General de la Bolsa de Valores de Colombia, IGBC, es el índice apropiado para construir la recta de regresión lineal; en efecto, Valencia utiliza los rendimientos del índice COLCAP como variable independiente.

Pese a que encuentran que el índice más utilizado por analistas argentinos es el Merval (Índice bursátil argentino ponderado por volumen de negociación), Luis Pereiro y María Galli, docentes de la Universidad Torcuato Di Tella⁸⁰, sostienen que el índice BURCAP es más representativo del mercado accionario argentino que el Merval, dado que comprende las mismas acciones del Merval, pero ponderado por capitalización bursátil; en efecto, y argumentando que este mismo es utilizado por Bloomberg, utilizan y recomiendan el índice BURCAP cuyas características son similares al COLCAP en Colombia.

En efecto, para esta investigación se tomaran los rendimientos del índice COLCAP, como la variable independiente de la regresión que presenta el coeficiente beta del modelo CAPM. Las variaciones de dichos rendimientos, presentados en la gráfica 18 se encontraron entre un máximo de 4,215% el 22 de Diciembre de 2014 y un mínimo de -4,082% en 05 de Enero de 2015⁸¹.

⁷⁸ BUENAVENTURA VERA, Guillermo y GOMEZ RESTREPO, Carlos Augusto. BETAS POR SECTOR. Departamento de Estudios Contables y Financieros, Universidad ICESI. Santiago de Cali: 2017. Disponible en:

http://www.icesi.edu.co/departamentos/finanzas_contabilidad/betas_colombia.php#

Consultado el: 2018/03/25.

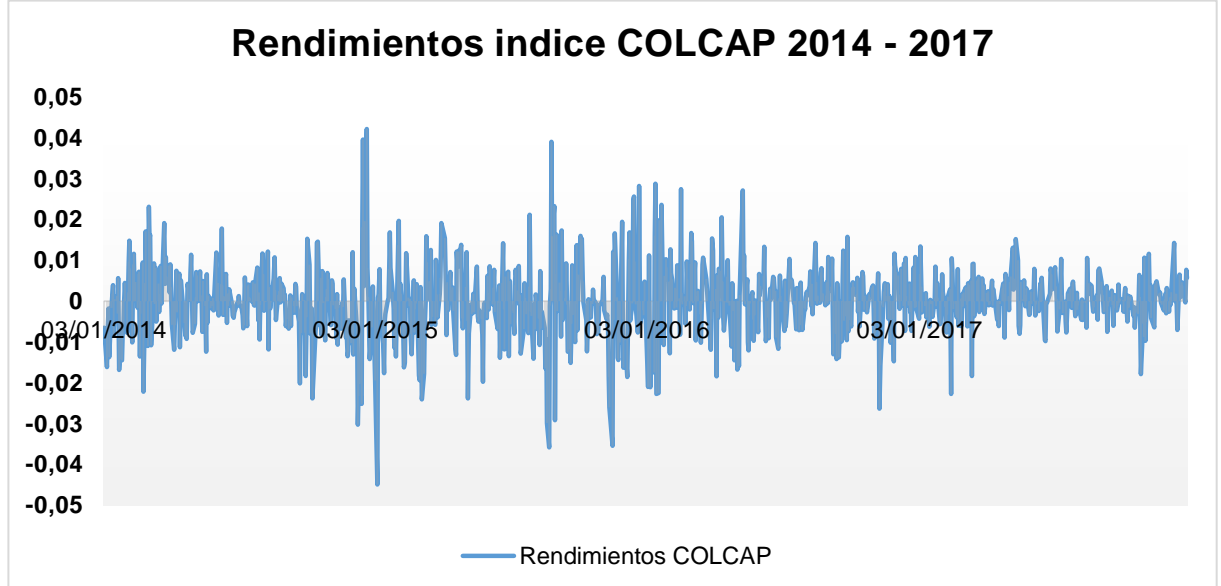
⁷⁹ VALENCIA, Mauricio. VALORACION GRUPO NUTRESA S.A., MEDIANTE METODO DE MULTIPLO DE LA INDUSTRIA. Facultad de economía y negocios Universidad de Chile. Pag. 31. Santiago de Chile: Mayo de 2016. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/140109/Valencia%20Aquirre%20Mauricio.pdf?sequence=5>

Consultado el: 2018/03/28.

⁸⁰ GALLI, María y PEREIRO, Luis. Op. Cit., pág. 29.

⁸¹ El lector podrá constatar la veracidad de los rendimientos presentados en el anexo A, adjunto en Excel.

Gráfica 18. Rendimientos índice COLCAP 2014 - 2017



Fuente: Elaboración propia con información de la Bolsa de Valores de Colombia BVC – 2018.

3.2.2. Análisis estadístico

Partiendo de las variables identificadas, se construye la regresión lineal simple que constituye el coeficiente beta del modelo CAPM; se realiza un análisis estadístico descriptivo, a partir de cálculos arrojados por los paquetes econométricos EViews 10 y Gretl, determinando matemáticamente e interpretando cada indicador estadístico obtenido.

3.2.2.1. Matriz de varianzas – covarianzas

La matriz de varianzas – covarianzas es una matriz simétrica que generalmente, y en esta investigación toma dos matices diferentes:

Por una parte, la matriz de varianzas - covarianzas de parámetros, que como declara Gujarati⁸², es la matriz que permite, para fines de inferencia estadística, desarrollar formulas no solo para la varianza de $\hat{\beta}$, sino para la covarianza entre dos elementos $\hat{\beta}$ cualesquiera.

De otro lado, la matriz de varianzas - covarianzas de variables, utilizada en este apartado, es la matriz de que señala las varianzas y covarianza, de los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A. y del índice COLCAP, que

⁸² GUJARATI, Damodar y PORTER, Dawn. ECONOMETRIA, QUINTA EDICION. México D.F.: 2010. Pág. 856. Disponible en: https://scalleruizunp.files.wordpress.com/2015/04/econometria_-_damodar_n-gujarati.pdf
Consultado el: 2018/04/22.

permite la estimación y análisis del coeficiente beta y demás indicadores estadísticos. La tabla 9 presenta la matriz de varianzas covarianzas de variables que Excel arroja.

Tabla 9. Matriz de varianzas – covarianzas de variables Excel

	<i>Nutresa</i>	<i>Mercado</i>
<i>Nutresa</i>	0,000114991	5,18232E-05
<i>Mercado</i>	5,18232E-05	7,67509E-05

Fuente: Elaboración propia a partir Excel.

La diagonal de la matriz presenta las varianzas de los rendimientos del índice COLCAP y de la acción del Grupo Nutresa S.A. La varianza constituye la medida de dispersión que refleja la media de las desviaciones cuadráticas de las variables ya enunciadas respecto a su media aritmética. En efecto, las varianzas obtenidas para los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A. y para el índice COLCAP sugieren que el promedio de las diferencias cuadráticas entre cada observación y su media son de 0,000115 y 0,0000768 respectivamente. Tal indicador está dado por la expresión matemática que sigue:

$$S^2 = \frac{\sum_{j=1}^n (X_j - \bar{X})^2}{n-1}$$

Varianza Grupo Nutresa S.A.

$$S^2 = \frac{0,1117710502}{971}$$

$$S^2 = 0,0001151092$$

Varianza índice COLCAP

$$S^2 = \frac{0,0746018534}{971}$$

$$S^2 = 0,0000768299$$

Los valores que no se ubican en la diagonal de la matriz representan la covarianza de las variables en análisis. La covarianza indica el grado de variación conjunta, de los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A. y del índice COLCAP, con respecto a sus medias; el signo positivo de la covarianza indica que existe variación conjunta positiva entre las dos variables, y por ende, un cambio en los rendimientos del índice COLCAP supone una variación en el mismo sentido de los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A., y, desde el punto de vista meramente estadístico, un cambio en los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A., advierte una variación en los rendimientos del índice COLCAP en el mismo sentido. La covarianza dada por EViews 10 se verifica por medio de la siguiente expresión matemática:

$$COV(X, Y) = \frac{\sum_{X,Y=1}^n (X_j - \bar{X})(Y_j - \bar{Y})}{n}$$

$$COV(X, Y) = \frac{0,0503721507}{972}$$

$$COV(X, Y) = 0,0000518232$$

3.2.2.2 Desviaciones estándar

La desviación estándar o desviación típica, constituye la medida de dispersión que cada observación, de los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A. y de los rendimientos del índice COLCAP, presentan con respecto a su media aritmética. Está determinada por la raíz cuadrada de la varianza, por ende, se obtiene a partir de la fórmula que sigue:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (X_j - \bar{X})^2}{n-1}}$$

**Desviación típica Grupo Nutresa S.A.
COLCAP**

$$S = \sqrt{\frac{0,1117710502}{971}}$$

$$S = 0,0107288963$$

Desviación típica índice

$$S = \sqrt{\frac{0,0746018534}{971}}$$

$$S = 0,0087652678$$

3.2.2.3. Coeficiente de correlación de Pearson

El coeficiente de correlación de Pearson constituye una medida del grado de asociación conjunta entre los rendimientos de la acción de Grupo Nutresa S.A. y los rendimientos del índice COLCAP, en efecto, cuantifica la dependencia lineal entre las variables en cuestión, midiendo su grado de intensidad y sentido de la relación. El coeficiente de correlación de Pearson entregado por Excel se presenta en la tabla 10.

Tabla 10. Coeficiente de correlación de Pearson - Excel

	Nutresa	Mercado
Nutresa	1	0,551633991
Mercado	0,551633991	1

Fuente: Elaboración propia a partir de Excel.

El signo del coeficiente de correlación señala una relación estadística positiva entre los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A. y los rendimientos del índice COLCAP, y supone además, un grado de asociación “moderado” entre dichas variables, es decir, los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A. están dados en el mismo sentido y en un 55,1634% por los rendimientos del índice COLCAP. La expresión matemática que verifica el resultado obtenido de Excel es la siguiente:

$$\rho_{X,Y} = \frac{cov(X,Y)}{\sigma_X \sigma_Y}$$

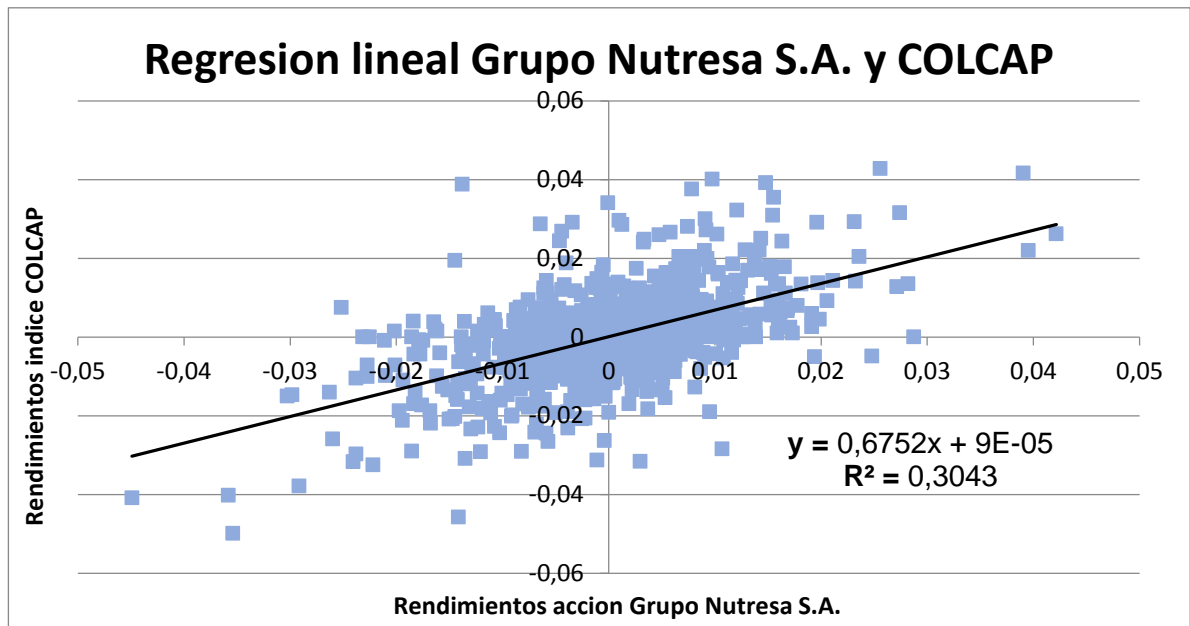
$$\rho_{X,Y} = \frac{0,0000518232}{0,0087607578 \times 0,0107233759^{83}}$$

$$\rho_{X,Y} = 0,5516339911$$

Una vez obtenidos los indicadores estadísticos elementales de los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A. y los rendimientos del índice COLCAP, se construye la recta de regresión lineal, a partir de la cual, se busca por medio de una recta, aproximar la relación de dependencia entre las variables en cuestión. En efecto, la gráfica 19 presenta dicha recta de regresión lineal

Gráfica 19. Regresión lineal rendimientos Grupo Nutresa S.A. y rendimientos índice COLCAP

⁸³ Las desviaciones estándar del denominador de la fórmula del coeficiente de correlación, se corresponden a las raíces cuadradas de las varianzas de las variables para cuyo cálculo se tomó como denominador n (número de observaciones) y NO $n - 1$.



Fuente: Elaboración propia a partir de Excel.

Partiendo de la regresión lineal ilustrada, la dependencia de los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A. a los rendimientos del índice COLCAP está dada por la expresión matemática que sigue:

$$R_N = 0,0000936 + 0,6752131260 (R_C)$$

donde:

R_N : Rendimientos acción Grupo Nutresa S.A.

R_C : Rendimiento índice COLCAP

3.2.2.4. Parámetro beta de la acción del Grupo Nutresa S.A.

El coeficiente beta de la acción del Grupo Nutresa S.A. constituye el parámetro de impacto, dado por la pendiente de la regresión lineal, que define la volatilidad del activo con respecto a variaciones en los rendimientos del índice COLCAP, en efecto, el coeficiente beta obtenido del cuadro X (Excel) y reafirmado por EViews 10, sugiere que, *Ceteris Paribus*, cada incremento de una unidad porcentual de los rendimientos del índice COLCAP, redunda en un incremento promedio de 0,67521% en los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A., lo que denota un nivel de riesgo sistemático moderado, que responde básicamente a la diversificación del mercado y productos del Grupo Nutresa S.A..

Los resultados del parámetro beta obtenidos por Excel e EViews 10 se obtienen aplicando la expresión matemática que sigue:

$$\beta = \frac{COV(R_N R_C)}{\sigma^2(R_C)}$$

$$\beta = \frac{0,0000518232}{0,0000767509}$$

$$\beta = 0,6752131260$$

El resultado obtenido del coeficiente beta, concuerda razonablemente con el obtenido en el año 2011 por Correval⁸⁴, Banca de Inversión Regional del Grupo Credicorp, la cual, regresando los rendimientos del índice COLCAP contra los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A., obtienen un coeficiente beta de 0,61.

Asimismo, a 28 de Marzo de 2018 el portal financiero Investing⁸⁵, presenta una beta apalancada para el Grupo Nutresa S.A. de 0,83, sin embargo, al desapalancar tal parámetro, por medio la formula sugerida por Martínez, Ledesma y Russo⁸⁶ suprimiendo el efecto que el ratio D/E surte sobre dicha beta⁸⁷, se obtiene una beta de 0,6777, resultado muy similar al obtenido en esta investigación.

Adicionalmente, el profesor Damodaran⁸⁸, obtiene un parámetro beta desapalancado de 0,55 para el sector de alimentos procesados en los Estados

⁸⁴ CORREVAL. GRUPO NUTRESA, REPORTE DE COMPAÑÍA Y VALORACION. Departamento de Investigaciones Económicas. Bogotá D.C.: Junio de 2011. Disponible en: <http://ideasinversion.com/wp-content/uploads/2011/06/Grupo-Nutresa-Correval.pdf>

Consultado el: 2018/03/28.

⁸⁵ INVESTING. GRUPO NUTRESA S.A. (NCH). Disponible en: <https://es.investing.com/equities/nutresa>

Consultado el: 2018/03/28.

⁸⁶ MARTINEZ, Carlos, LEDESMA, Juan y RUSSO, Alfredo. MODELOS DE CÁLCULO DE LAS BETAS A APLICAR EN EL CAPITAL ASSET PRINCING. Universidad Nacional de Quilmes. Buenos Aires: 2014. Disponible en: https://ac.els-cdn.com/S0123592314001090/1-s2.0-S0123592314001090-main.pdf?_tid=3c45587d-8b98-4bdd-b16f-cf9c23bdf76a&acdnt=1522375436_d06834cedca267fcdce4c7df0aba8631

Consultado el: 2018/03/28.

⁸⁷ Para efectos de suprimir el efecto de la financiación sobre el parámetro beta, se tomó como la tasa impositiva del 34% (Para los años 2014 a 2016 el 25% de Impuesto de Renta y 9% Impuesto de Renta para la Equidad CREE – Ley 1607 de 2012 y para 2017 el 34% de Impuesto de Renta – Ley 1819 de 2016), y el ratio D/E tomado fue el dado por el portal financiero Investing ya citado.

⁸⁸ DAMODARAN, Aswath. BETAS BY SECTOR (US). Universidad de Nueva York. Nueva York: Enero de 2018. Disponible en: http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html

Consultado el: 2018/03/28.

Unidos. Es claro que, las acciones que se cotizan en mercados emergentes suponen un nivel más elevado de riesgo debido a la volatilidad de los mismos, lo cual justifica que tal beta sea razonablemente inferior al obtenido en esta investigación.

El análisis estadístico de la regresión lineal obtenido del paquete econométrico EViews 10 se presenta en la tabla 11. Posteriormente se hace el análisis de los indicadores estadísticos que definen la bondad de ajuste y la capacidad explicativa de la regresión lineal.

Tabla 11. Indicadores estadísticos EViews 10

Dependent Variable: NUTRESA
Method: Least Squares
Date: 03/26/18 Time: 20:50
Sample (adjusted): 1/02/2014 12/27/2017
Included observations: 972 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9.36E-05	0.000287	0.326063	0.7444
COLCAP	0.675213	0.032780	20.59804	0.0000
R-squared	0.304300	Mean dependent var		5.00E-05
Adjusted R-squared	0.303583	S.D. dependent var		0.010729
S.E. of regression	0.008953	Akaike info criterion		-6.591503
Sum squared resid	0.077759	Schwarz criterion		-6.581463
Log likelihood	3205.470	Hannan-Quinn criter.		-6.587682
F-statistic	424.2793	Durbin-Watson stat		2.228646
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia a partir de paquete econométrico EViews 10.

3.2.2.5. Coeficiente de determinación R^2

El coeficiente de determinación R^2 constituye una medida de la bondad de ajuste del modelo, es decir, indica la capacidad con la que la regresión lineal se ajusta a los rendimientos observados de la acción del Grupo Nutresa S.A., en efecto, señala la proporción de la varianza total, de los rendimientos de la acción, que es explicada por la regresión lineal.

El coeficiente de determinación R^2 de 0,30430006, sugiere que del total de la varianza de los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A., la variable independiente utilizada y representada por los rendimientos del índice COLCAP, explica el 30,430006%; señalando la proporción de *riesgo sistemático* del Grupo

Nutresa S.A., y por ende, el *riesgo no sistemático*, que en palabras de Pereiro y Galli, “*aglutina el efecto sobre el retorno accionario de todas las variables que no se mueven sistemáticamente*”⁸⁹, corresponde al 69,569994%.

El resultado obtenido para el coeficiente de determinación R^2 puede ser validado por las siguientes expresiones matemáticas:

$$R^2 = \frac{\sum_{j=1}^n (\hat{Y}_j - \bar{Y})^2}{\sum_{j=1}^n (Y_j - \bar{Y})^2}$$

$$R^2 = \frac{0,0340119501}{0,1117710502}$$

$$R^2 = 0,3043000602$$

Formula 2

$$R^2 = \frac{COV^2_{X,Y}}{\sigma_X^2 \sigma_Y^2}$$

$$R^2 = \frac{0,0000000026}{0,0000000088}$$

$$R^2 = 0,3043000602$$

3.2.2.6. Coeficiente de determinación R^2 ajustado

El coeficiente R^2 ajustado representa la proporción de variación en los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A. que se explica por su relación con los rendimientos del índice COLCAP, en efecto, la diferencia entre el R^2 y el R^2 ajustado señala la necesidad de incorporar variables explicativas adicionales al modelo. La siguiente expresión matemática confirma el resultado presentado por EViews 10.

$$\bar{R}^2 = 1 - \left[\frac{N - 1}{N - k - 1} (1 - R^2) \right]$$

$$\bar{R}^2 = 1 - \left[\frac{971}{972 - 1 - 1} (0,6956999380) \right]$$

$$\bar{R}^2 = 0,3035828438$$

Por tanto, la diferencia de 0,000717 presentada entre el R^2 y el R^2 ajustado, sugiere que no existe necesidad significativa de incorporar variables explicativas adicionales al modelo.

⁸⁹ GALLI, María y PEREIRO, Luis. Op. Cit., pág. 10.

3.2.2.7. Error típico

El error típico o desviación estándar de la regresión, constituye la medida de dispersión que cuantifica el error que, cada observación de los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A., presenta con respecto al pronosticado por la regresión lineal (errores cuadráticos). El error típico calculado por EViews 10 se confirma a partir de la siguiente expresión matemática:

$$\hat{\sigma} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (Y_j - \hat{Y}_j)^2}{(n - k)}}$$

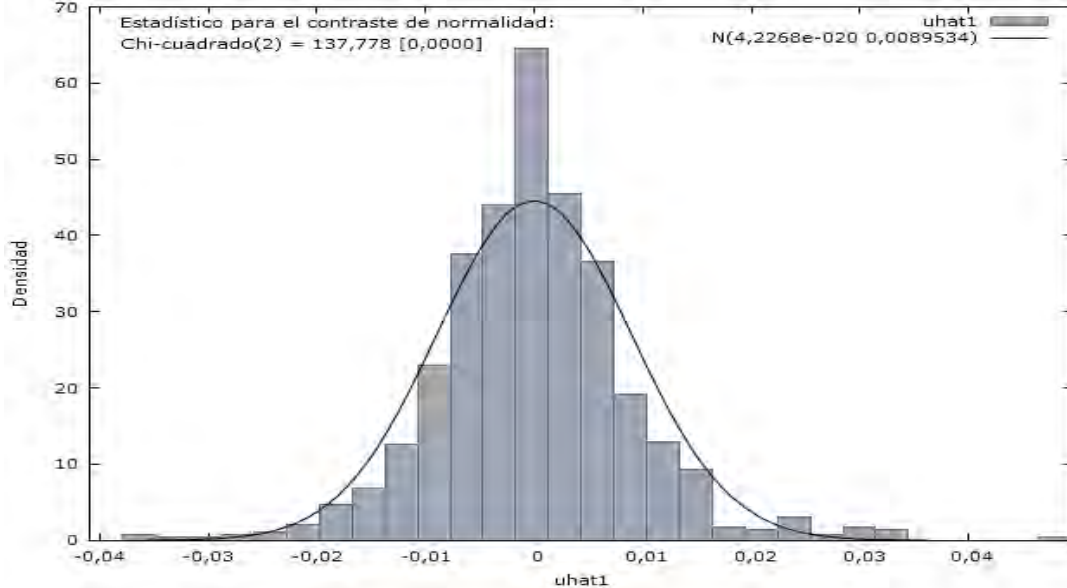
$$\hat{\sigma} = \sqrt{\frac{0,0777591129}{970}}$$

$$\hat{\sigma} = 0,008953436$$

Para una regresión lineal MELI (Mejor Estimación Linealmente Insegada), que sigue una distribución normal de sus errores cuadráticos, se espera que la sumatoria de sus errores al cuadrado converja a cero. En la regresión lineal construida, dicho indicador (numerador), que corresponde a la proporción del error total que la regresión no logra explicar⁹⁰, tiende a cero, lo que sugiere que los errores siguen una distribución normal, describen una campana de Gauss y propenden a cancelarse mutuamente. La gráfica 20 y la tabla 12 presentan la distribución de los errores entregada por EViews 10.

⁹⁰ El lector puede confirmar tal premisa por medio de la siguiente expresión matemática $SEC = \sum_{j=1}^n (Y_j - \bar{Y}_j)^2 \times (1 - R^2)$.

Gráfica 20. Distribución de errores cuadráticos



Fuente: Elaboración propia a partir de paquete econométrico Gretl.

Tabla 12. Indicadores distribución de errores cuadrados

Series: Residuals	
Sample 1/02/2014 12/27/2017	
Observations 972	
Mean	-5.53e-20
Median	-0.000108
Maximum	0.047982
Minimum	-0.036313
Std. Dev.	0.008949
Skewness	0.337601
Kurtosis	5.591246
Jarque-Bera	290.4034
Probability	0.000000

Fuente: Elaboración propia a partir de paquete econométrico EViews 10.

Por su parte, el coeficiente de asimetría brinda una medida del grado de equilibrio y balance de los errores cuadráticos, por lo cual, para una distribución normal dicho indicador converge a cero. El resultado obtenido de EViews 10 (0,337601) aunque confluye hacia cero, sugiere que la distribución está levemente sesgada a la derecha, advirtiendo que hay más observaciones en la cola izquierda de la distribución.

De otro lado, el coeficiente de curtosis señala la concentración de los errores cuadráticos en la distribución gaussiana, en efecto, al ser mayor a 3 el resultado

obtenido de EViews 10 (5,591246) señala que, la distribución es leptocurtica, sugiriendo que, levemente, existe mayor frecuencia de errores cuadráticos en la media, y menor confluencia de errores en las colas.

3.2.2.8. Prueba t de Student

Partiendo de la comparación del estadístico t calculado con el t tabulado, la prueba t de Student señala, a un nivel de confianza determinado ($1 - \alpha$), la significancia estadística de los rendimientos del índice COLCAP como variable explicativa de los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A. El cálculo del estadístico t parte de la expresión matemática y sigue la metodología que se presentan a continuación.

$$t = \frac{\hat{\beta}}{S\hat{\beta}}$$

donde:

t : Estadístico t calculado

$\hat{\beta}$: Coeficiente beta estimado

$S\hat{\beta}$: Desviación tipita del parámetro

El coeficiente beta estimado $\hat{\beta}$, se obtuvo de la regresión lineal que define el grado de dependencia de los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A. a los rendimientos del índice COLCAP; en efecto, el numerador de la expresión que estima el estadístico t es de 0,6752131260. De otro lado, partiendo de la propiedad de mínima varianza y analizando la fórmula presentada, es razonable inferir que para obtener un estadístico t calculado superior al t de tabla, la desviación estándar del coeficiente beta estimado, $S\hat{\beta}$, no debe ser elevada; por el contrario, debe ser cercana a cero.

Julio Cesar Riascos, profesor del Programa de Economía de la Universidad de Nariño⁹¹, señala que, aunque se considera que los parámetros de un modelo son fijos, el hecho de que sean parámetros *estimados*, sugiere que los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A. son estimaciones que están sujetas a errores, y suponen un grado de variabilidad del parámetro con respecto a su media aritmética.

⁹¹ RIASCOS, Julio Cesar. INTELIGENCIA ECONOMICA, ECONOMETRIA: FASE III. VERIFICACION DE LOS MODELOS PRUEBA F Y T. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto: Septiembre de 2016. Min 112. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=7HjhtnhZ3aA> Consultado el 2018/04/18.

La desviación estándar del coeficiente beta estimado $S\hat{\beta}$, se extrae de La Matriz de Varianzas Covarianzas de Parámetros, cuya estimación se obtiene a partir de la expresión matemática que se presenta a continuación:

$$MVC = S\hat{\epsilon}^2 \times X'X^{-1}$$

La varianza de los errores al cuadrado, representada por el término $S\hat{\epsilon}^2$, se obtiene del cuadrado el error típico estimado en el apartado anterior; en efecto, resta el cálculo de la matriz inversa $X'X^{-1}$. Por tanto, partiendo de la matriz traspuesta que posteriormente se invierte a fin de ser multiplicada por la varianza de los errores estimados, $S\hat{\epsilon}^2$, a continuación se presenta el procedimiento a partir del cual se obtiene La Matriz de Varianzas Covarianzas de Parámetros⁹².

$$X'X = \begin{bmatrix} n & \sum X_1 \\ \sum X_1 & \sum X_1^2 \end{bmatrix}$$

$$X'X = \begin{bmatrix} 972 & -0,0628090014 \\ -0,0628090014 & 0,0746059120 \end{bmatrix}$$

Para invertir la matriz traspuesta $X'X$, se obtiene el determinante $|A|$, el cual divide a cada elemento de la matriz adjunta, la cual, a su vez, es una matriz compuesta de sub matrices, denominados cofactores.

$$|A| = [0,0746059120 \times 972] - [-0,0628090014 \times -0,0628090014]$$

$$|A| = 72,5130015294$$

$$X'X^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{0,0746059120}{72,5130015294} & \frac{-0,0628090014}{72,5130015294} \\ \frac{-0,0628090014}{72,5130015294} & \frac{972}{72,5130015294} \end{bmatrix}$$

$$X'X^{-1} = \begin{bmatrix} 0,0010288625 & -0,0008661757 \\ -0,0008661757 & 13,4044927047 \end{bmatrix}$$

Finalmente, La Matriz de Varianzas Covarianzas de Parámetros, se obtiene a partir del producto de cada elemento de la matriz inversa y varianza de los errores estimados (0,0000801640), cuyo resultado se presenta a continuación:

⁹² El lector podrá verificar la procedencia de la matriz $X'X$ en el anexo B, adjunto en Excel.

$$MVC = \begin{bmatrix} 0,0000000824 & 0,0000000694 \\ 0,0000000694 & 0,0010745584 \end{bmatrix}$$

La diagonal de La Matriz de Varianzas Covarianzas de Parámetros, presenta la varianza de los parámetros, por tanto, el denominador de la ecuación inicial está dado por la raíz cuadrada del elemento 2,2 de tal matriz. En efecto, la expresión matemática de la que se obtiene el estadístico t calculado y que valida el resultado de EViews 10, se complementa de la siguiente manera:

$$t = \frac{0,6752131260}{\sqrt{0,0010745584}}$$

$$t = 20,5980385864$$

El resultado obtenido para el estadístico t de Student calculado, que supera ampliamente al valor crítico de 1,6449, dado por la tabla de distribución t para un nivel de significancia del 5%, y la remota posibilidad de aceptar la hipótesis nula H_0 ; sugieren que a un nivel de confianza de 95%, los rendimientos del índice COLCAP son estadísticamente explicativos de los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A.

3.2.2.9. Prueba RESET de Ramsey

En 1969, James Bernard Ramsey⁹³, profesor de economía de la Universidad de Nueva York, propone, en su tesis doctoral, esta prueba de especificación para el modelo de regresión lineal; a partir de la que en este apartado, se verifica si existen combinaciones no lineales en los rendimientos del índice COLCAP, que expliquen los rendimientos de la acción Grupo Nutresa S.A.

Gujarati y Porter⁹⁴, sostienen que, tal prueba verifica si el incremento en el coeficiente de determinación R^2 , después de introducir \hat{Y}_i en alguna forma⁹⁵ como regresora adicional, es estadísticamente significativo; lo que supondría que la forma funcional del modelo es incorrecta, en efecto, la función lineal de los

⁹³ RAMSEY, James. TEST FOR SPECIFICATION ERRORS IN CLASSICAL LINEAR LEAST SQUARES REGRESSION ANALYSIS. Journal of the Royal Statistical Society, Serie B, Vol. 31, 1969. Pág. 350 – 371. Disponible en: <http://www.jstor.org/journal/jroyastatsocise2>
Consultado el: 2018/04/22.

⁹⁴ GUJARATI, Damodar y PORTER, Dawn. Op. Cit., Pág. 479.

⁹⁵ Gujarati y Porter aclaran que, las formas en las que se introduce la variable \hat{Y}_i como regresora adicional, son formas exponenciales; en efecto, sugieren introducir gradualmente las variables \hat{Y}_i^2 , \hat{Y}_i^3 , en adelante, a fin de verificar la existencia de formas no lineales en la explicación de la variable endógena.

rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A. estaría mal especificada. Las tablas 13 y 14 presentan la regresión auxiliar y los valores de probabilidad de la prueba RESET de Ramsey obtenida de EViews 10

Tabla 13. Prueba RESET de Ramsey

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000163	0.000315	0.516723	0.6055
COLCAP	0.674687	0.032807	20.56525	0.0000
FITTED^2	-1.973626	3.680440	-0.536247	0.5919
R-squared	0.304506	Mean dependent var		5.00E-05
Adjusted R-squared	0.303071	S.D. dependent var		0.010729
S.E. of regression	0.008957	Akaike info criterion		-6.589742
Sum squared resid	0.077736	Schwarz criterion		-6.574682
Log likelihood	3205.615	Hannan-Quinn criter.		-6.584011
F-statistic	212.1276	Durbin-Watson stat		2.229300
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia a partir de paquete econométrico EViews 10.

Tabla 14. Valores de probabilidad prueba RESET de Ramsey

	Value	df	Probability
t-statistic	0.536247	969	0.5919
F-statistic	0.287561	(1, 969)	0.5919
Likelihood ratio	0.288409	1	0.5912

Fuente: Elaboración propia a partir de paquete econométrico EViews 10.

El valor de probabilidad del nuevo regresor incorporado, dado por el cuadrado de los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A., que supera ampliamente el 5%, y el pobre incremento del coeficiente de determinación R^2 de 0,0002063951, sugieren que no existen combinaciones cuadráticas de los rendimientos del índice COLCAP, que expliquen los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A.

3.2.2.10. Criterios de información

Los criterios de información presentan una medida de comparación de modelos, señalando cuan próximos estos del verdadero modelo generador de los datos, lo

que permite seleccionar aquel, cuyo valor de criterio de información sea menor. El cálculo de los criterios de información, requiere de la estimación de la función logarítmica de máxima verosimilitud por medio de la expresión matemática que sigue:

$$\ln(L) = -\left(\frac{n}{2}\right) \times [\ln(2\pi) + \ln(S_e^2) + 1]$$

$$\ln(L) = -486 \times -6,595618265$$

$$\ln(L) = 3.205,4704768606$$

donde el termino (S_e^2) representa la varianza de los errores cuadráticos.

3.2.2.10.1. Criterio de información Akaike CIA

$$CIA = \left[-2 \times \left(\frac{\ln[L]}{n} \right) \right] + \frac{2k}{n}$$

$$CIA = 3,2978091326 + 0,0041152263$$

$$CIA = -6,5915030388$$

3.2.2.10.2. Criterio de información de Schwarz

$$CIS = \left[-2 \times \left(\frac{\ln[L]}{n} \right) \right] + 2 \times \left(\frac{\ln k}{n} \right)$$

$$CIS = 3,2978091326 + 0,0007131144$$

$$CIS = -6,5949051508$$

El criterio de información de Schwarz calculado, presenta una leve diferencia de -0,0134421508 con el obtenido del paquete econométrico EViews 10, lo que en palabras de Julio Cesar Riascos,⁹⁶ responde a la diversidad de fórmulas existentes para el cálculo de los criterios de información; en efecto, advierte que la

⁹⁶ RIASCOS, Julio Cesar. INTELIGENCIA ECONOMICA, ECONOMETRIA: CRITERIOS DE INFORMACION. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto: Septiembre de 2016. Min 74. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=HWtAoRrw0Eg&t=3s> Consultado el 2018/03/31.

comparación de modelos, se debe realizar empleando una sola fórmula de las disponibles.

3.2.2.10.3. Criterio de información Hannan Quinn

$$CIHQ = \left[-2 \times \left(\frac{\ln[L]}{n} \right) \right] + \left[2 \times \left[\frac{k (\ln(\ln[n]))}{n} \right] \right]$$

$$CIS = 3,2978091326 + 0,0079363169$$

$$CIS = - 6,5876819482$$

Meseguer, Mondejar y Vargas⁹⁷ señalan que, el modelo, cuyo valor de criterio de información sea más pequeño, corresponde a un modelo “óptimo”; en efecto, los valores negativos obtenidos, indican que es un modelo apropiado que se aproxima razonablemente al modelo generador de los datos.

3.3. PRIMA DE RIESGO

En palabras de Buenaventura, Gómez y Ortiz⁹⁸, la prima de riesgo constituye *el exceso de retorno sobre la tasa libre de riesgo que provee un valor sobre la cartera de mercado*; en efecto, esta prima refleja la compensación sobre la tasa libre de riesgo que el inversionista exige por invertir sus recursos en activos riesgosos.

Pablo Fernández, profesor de IESE Business School, University of Navarra⁹⁹, reconoce que la prima de riesgo es uno de los parámetros financieros más investigados y que más confusión genera, e identifica cuatro conceptos y realidades referentes a la prima de riesgo de mercado.

⁹⁷ MESEGUER SANTAMARIA, María, MONDEJAR JIMENEZ, José y VARGAS VARGAS, Manuel. CRITERIOS DE INFORMACION. Disponible en: http://diccionarioempresarial.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAAAAAAAEAMtMSbF1jTAAASNjAxNLtbLUouLM_DxblwMDS0NDA1OQQGZapUt-ckhlQaptWmJOcSoACqrVYTUAAAA=WKE
Consultado el: 2018/03/31.

⁹⁸ BUENAVENTURA VERA, Guillermo, GOMEZ RESTREPO, Carlos Augusto y ORTIZ ROMO Juan Carlos. Op. Cit., Pág. 3.

⁹⁹ FERNANDEZ, Pablo. LA PRIMA DE RIESGO DEL MERCADO SEGÚN 100 LIBROS. IESE Business School, University of Navarra. Barcelona: Septiembre de 2009. Disponible en: <http://www.iese.edu/research/pdfs/di-0823.pdf>
Consultado el: 2018/04/07.

En efecto, Fernández clasifica la prima de riesgo como: *la prima de riesgo del mercado histórica*, PRMH, dada por la diferencia entre los rendimientos históricos de un índice bursátil y la rentabilidad histórica de la renta fija; *la prima de riesgo del mercado esperada*, PRME, definida por el valor esperado de la rentabilidad futura del índice bursátil sobre la renta fija; *la prima de riesgo del mercado exigida*, PRMX, que corresponde a la rentabilidad incremental que un inversionista exigiría a una cartera diversificada por encima de la renta fija; y *la prima de riesgo del mercado implícita*, PRMI, cuyo resultado presenta la prima de riesgo suponiendo que los precios del mercado son correctos.

Asimismo, Fernández señala que, *la prima de riesgo del mercado esperada*, PRMX, es la prima adecuada para determinar la rentabilidad exigida de una acción; y advierte que, dadas a las expectativas de los inversionistas no existe un valor único y preciso de la PRMX, por lo tanto, no es válido hablar de la “PRMX del mercado”, sino de la “PRMX de cada inversionista”.

Adicionalmente, Fernández sostiene que, una PRMX razonable, debe ser positiva y constante a todos los horizontes temporales; sin embargo, en su ejercicio profesional como analista, encuentra, para la PRME, valores negativos y que varían en función de los horizontes de tiempo utilizados.

De la misma manera, Robert Arnott y Ronald Ryan,¹⁰⁰ obtienen una prima de riesgo de mercado esperada, PRME, negativa, y atribuyen tal resultado a la baja rentabilidad por dividendos y su baja expectativa de crecimiento.

Asimismo, Edwin Firacative¹⁰¹, encuentra, para el caso colombiano, un fenómeno que contradice gravemente los supuestos del modelo, y que va contra el supuesto de racionalidad del inversionista; como es la existencia de una prima de riesgo negativa.

Por su parte, Luis Pererio y María Galli¹⁰² reconocen que, dada la limitada extensión de series y las escasas fuentes de información en mercados emergentes, “*determinar una prima de riesgo para mercados de economías emergentes es una tarea difícil por su alta volatilidad, debido a su naturaleza transicional*”, y partiendo de la investigación de Ernesto Gaba del Banco

¹⁰⁰ ARNOTT, Robert y RYAN, Ronald. THE DEATH OF THE RISK PREMIUM: CONSEQUENCES OF THE 1990's. Disponible en: http://www.ryanalm.com/portals/5/research/30020102_@Death_of_the_Equity_Risk_Premium_-_Arnott_Ryan.pdf

Consultado el: 2018/04/07.

¹⁰¹ FIRACATIVE ROPERO, Edwin Francisco. Op. Cit., pág. 36.

¹⁰² GALLI, María y PEREIRO, Luis. Op. Cit., Pág. 27.

Francés,¹⁰³ señalan que esta no puede ser utilizada como referencia para valoraciones de activos.

Los rendimientos del índice COLCAP para el periodo de 2014 a 2017 presentan una media aritmética de -0,0000646183%, promedio negativo que responde al fortalecimiento del dólar, la caída de los precios internacionales del petróleo y en general a la aversión al riesgo de inversionistas observadas en tal periodo, y que además, en palabras de Pereiro y Galli, “no puede ser utilizado como referencia para un nuevo proyecto o empresa”. Sin embargo, los autores sostienen que, la prima de riesgo puede obtenerse por comparación con empresas o sectores comparables de economías desarrolladas.

PepsiCo es una empresa estadounidense que, al igual que el Grupo Nutresa S.A., pertenece al sector de bienes de consumo, cuyas acciones se cotizan en la Bolsa de Valores de Nueva York. La principal similitud entre el Grupo Nutresa S.A. y PepsiCo, está en el riesgo sistemático, determinado por el coeficiente beta, que ambas compañías suponen. Según el portal financiero Investing.com¹⁰⁴, el coeficiente beta para PepsiCo es 0,67, asimismo, Stock Analysis on Net presenta un parámetro beta de 0,66¹⁰⁵, como indicador de riesgo sistemático para PepsiCo. El coeficiente beta obtenido en esta investigación para el Grupo Nutresa S.A. fue de 0,6752, resultado muy similar al presentado por los portales financieros para PepsiCo.

Sin embargo, PepsiCo y el Grupo Nutresa S.A. presentan importantes diferencias en su estructura financiera, y por ende, en el retorno sobre el patrimonio ROE. A 2017 PepsiCo se financio en un 86% y 14%¹⁰⁶ por fuentes externas e internas respectivamente, mientras que, para el mismo periodo, el Grupo Nutresa S.A. se financio en un 64% y 36% por fuentes internas y externas respectivamente. El Retorno sobre Patrimonio ROE de PepsiCo fue del 43,5%, el mismo indicador para el Grupo Nutresa S.A. fue del 5%, lo que responde al alto nivel de endeudamiento de PepsiCo.

En función del nivel de endeudamiento, PepsiCo es notablemente más riesgosa que el Grupo Nutresa S.A, lo que redundaría en una mayor *prima de riesgo del*

¹⁰³ Ernesto Gaba determina que entre Abril de 1991 y Diciembre de 1995, la prima de riesgo argentina es negativa.

¹⁰⁴ INVESTING. PEPSICO INC PEP. Disponible en: <https://es.investing.com/equities/pepsico>
Consultado el: 2018/04/08.

¹⁰⁵ STOCK ANALYSIS ON NET. PEPSICO INC. PEP. Disponible en: <https://www.stock-analysis-on.net/NASDAQ/Company/PepsiCo-Inc/DCF/CAPM>
Consultado el: 2018/04/08.

¹⁰⁶ Indicadores obtenidos de cálculos propios a partir de estados financieros 2017 PepsiCo. Reporte anual de resultados PepsiCo. Pág. 82. Disponible en: <http://www.pepsico.com/docs/album/investor/pepsico-inc-2017-annual-report.pdf>
Consultado el: 2018/04/11.

mercado exigida, PMRX. Sin embargo, la notable semejanza de estas empresas en función del riesgo sistemático, dado por el coeficiente beta, permite tomar la *prima de riesgo del mercado exigida*, PMRX, de PepsiCo para la aplicación del modelo CAPM en la estimación del Coste del Capital Propio K_E del Grupo Nutresa S.A.

Dada la marcada diferencia en la estructura financiera de estas empresas, incorporar la prima de riesgo de PepsiCo en la estimación del Coste del Capital Propio K_E del Grupo Nutresa S.A., cuya prudente estructura financiera redundaría en un menor nivel de riesgo, supondría una leve sobrestimación de la prima de riesgo, con la que se busca compensar generosamente el riesgo que el Grupo Nutresa S.A. supone, y mitigar parcialmente posibles subestimaciones del Coste del Capital Propio K_E obtenido a partir del modelo CAPM.

El portal financiero Stock Analysis on Net, presenta una tasa de rendimiento exigida del mercado de 12,58% para PepsiCo, teniendo en cuenta que el portal toma una tasa libre de riesgo de 2,94%, dada por el promedio de los rendimientos de bonos ofrecidos por EE.UU a no menos de 10 años, la *prima de riesgo del mercado exigida* PRMX para PepsiCo es de 9,64%, la cual se incorpora como prima de riesgo del modelo CAPM, utilizado en la estimación del Coste del Capital Propio K_E del Grupo Nutresa S.A.

Tal resultado se ajusta al rango del 3% al 10% de *primas de riesgo del mercado exigidas*, PRMX, que Pablo Fernández encuentra en su investigación; adicionalmente este autor plantea que, para Europa y Estados Unidos, una prima de riesgo de 4% adicional compensa el riesgo de una cartera diversificada¹⁰⁷; en efecto, dado que la aplicación del modelo CAPM clásico en la estimación del Coste del Capital Propio K_E del Grupo Nutresa S.A. no goza de las bondades de la diversificación y la volatilidad del mercado colombiano, se considera que la prima de 9,64%, por encima del rendimiento del activo libre de riesgo, retribuye ampliamente el riesgo de la acción del Grupo Nutresa S.A.

Finalmente, la especificación del modelo econométrico, con el que partiendo del modelo CAPM clásico se busca estimar el Coste del Capital Propio K_E , se presenta en la expresión que sigue:

$$K_E = R_f + \beta(R_m - R_f) + \varepsilon$$

El termino de error o variable casuística denotada con la letra épsilon ε , deja ver que, como cualquier modelo econométrico (no determinístico), el modelo que estima el Coste del Capital Propio K_E , incorpora algún grado de perturbación o variabilidad, el cual, en el contexto del modelo CAPM, corresponde al riesgo no

¹⁰⁷ FERNANDEZ, Pablo. Op. Cit., pág. 13.

sistemático. Sin embargo, la estimación del modelo supone que dicho término de error ha sido capturado por sus parámetros, y por ende, como se verificó en el cálculo del estadístico t de Student, sus parámetros beta estimados $\hat{\beta}$ incluyen un grado de variabilidad o perturbación.

Partiendo de los resultados obtenidos, el Coste del Capital Propio K_E del Grupo Nutresa S.A. dado por el modelo CAPM, se obtiene de la siguiente manera.

$$K_E = R_f + \beta(R_m - R_f)$$

$$K_E = 0,06125 + 0,67521(0,15765 - 0,06125)$$

$$K_E = 0,06125 + 0,67521(0,0964)$$

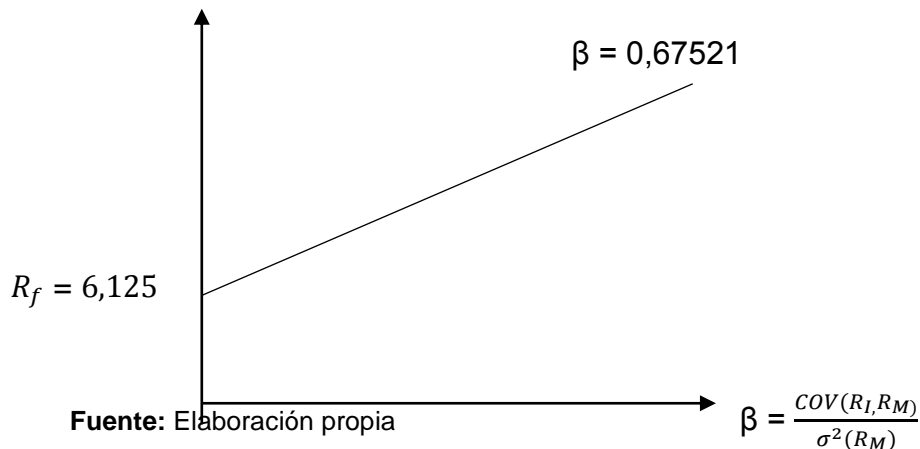
$$K_E = 0,06125 + 0,06509$$

$$K_E = 12,634\%$$

El cuadro X ilustra el modelo CAPM estándar del Grupo Nutresa S.A. a partir del cual se obtiene una primera aproximación al Coste del Capital Propio K_E .

Gráfica 21. Modelo CAPM Grupo Nutresa S.A.

$E_{(R)}$ Grupo Nutresa S.A.



3.4. CONCLUSIONES

- Partiendo de los planteamientos de Buenaventura, Gómez y Ortiz y del profesor Damodaran, la tasa libre de riesgo apropiada está dada por el rendimiento del bono BGLT3600141, bono con tasa cupón de 6,125%, emitido por el Gobierno de la Republica de Colombia en dólares a un plazo de 32 años.
- El insignificante valor de probabilidad de los rendimientos del índice COLCAP permite rechazar la hipótesis nula H_0 , y por tanto, sostener que el coeficiente beta tiene un impacto estadísticamente aceptable en los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A., adicionalmente, además de señalar la capacidad explicativa del modelo, el coeficiente de determinación R^2 sugiere que el riesgo sistemático del Grupo Nutresa S.A. corresponde al 30,43% del riesgo total; asimismo, los valores negativos de los criterios de información y la distribución normal de los errores del modelo dan cuenta de su validez estadística. En efecto, la inclusión del coeficiente beta en el modelo CAPM clásico y la estimación del Coste de Capital Propio K_E por medio de este, es estadísticamente válida.
- Partiendo del planteamiento de Pablo Fernández, quien aclara que, la prima de riesgo está determinada por las expectativas de cada inversionista, y dadas las notables similitudes entre PepsiCo y el Grupo Nutresa S.A, la prima de riesgo presentada por el portal financiero Stock Analysis on Net para PepsiCo (9,64%), constituye la prima de riesgo del Grupo Nutresa S.A.
- En definitiva, el soporte teórico en las etapas de la aplicación del modelo CAPM clásico, y su comprobación estadística validan la estimación del Coste de Capital Propio K_E a través de tal modelo. En efecto, el Coste de Capital Propio K_E dado por el modelo CAPM clásico es de 12,634%.

Ahora bien, dado que los problemas conceptuales, empíricos, analíticos y metodológicos del modelo CAPM clásico redundan en una medida de Coste de Capital Propio K_E sesgada y capciosa, y en aras de abordar el segundo objetivo específico de esta investigación, es válido verificar la validez estadística de variables que palien tales desaciertos y desarrollar un modelo que ofrezca una medida de Coste de Capital Propio K_E más fiable.

4. MODELO COMPLEMENTARIO A PARTIR DE CAPM CLASICO

“A veces, con la mejor de las teorías, puede seguirse la más lamentable de las prácticas”.

Rosa Luxemburgo.

Esta sección identifica y evalúa estadísticamente variables que, en conjunto con el índice COLCAP, aporten capacidad explicativa de los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A. para el intervalo 2014 a 2017. Por tanto, partiendo de que el riesgo es el reflejo directo del rendimiento, es preciso realizar una revisión de los principales riesgos que afectarían el normal desempeño del Grupo Nutresa S.A.

En seguida, este capítulo presenta, a partir del Modelo de Tres Factores, un modelo complementario, que con mayor bondad de ajuste y significancia estadística, ofrece una medida de Coste de Capital Propio K_E más fiable y estadísticamente más conveniente para el Grupo Nutresa S.A.

4.1. FACTORES DE RIESGO GRUPO NUTRESA S.A.

Gómez Restrepo y García Molina¹⁰⁸, señalan que, la actividad productiva del inversionista empresario *inicia con la compra de insumos productivos en un momento del tiempo dado, para ser empleados en un proceso de producción y venderlos como productos terminados en un periodo de tiempo posterior, y advierten que es un proceso donde están presentes la incertidumbre y el riesgo.*

Asimismo, los autores reconocen que, para cuantificar el riesgo, es necesario conocer todos los resultados posibles de un determinado acto y la probabilidad de

¹⁰⁸ GOMEZ RESTREPO, Carlos Arturo y GARCIA MOLINA, Mario. Op. Cit., pág. 20.

que estos ocurran, en efecto, cuando a los escenarios que generan incertidumbre les son asignados probabilidades aparece el concepto de riesgo; que en palabras de Markowitz¹⁰⁹, está definido por la varianza del resultado esperado, el cual, para esta investigación, hace referencia a la varianza de los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A.

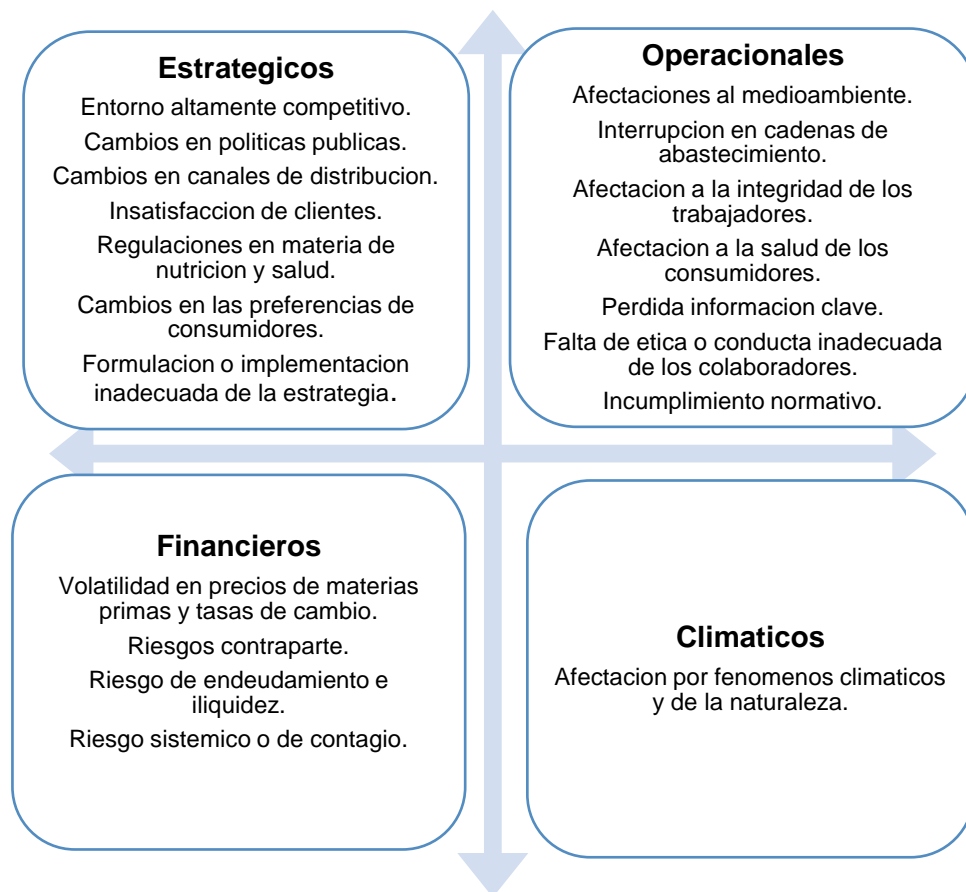
Sin embargo, Gómez Restrepo y García Molina admiten que, al ser *para el empresario muy difícil asignar probabilidades a todas las posibilidades de resultados con respecto a todas las variables que inciden en sus utilidades*, la actividad productiva se realiza en condiciones de incertidumbre y no de riesgo, lo que para ellos, invalida la utilización del modelo CAPM en la estimación del Coste del Capital Propio K_E .

Ahora bien, partiendo de, análisis de tendencias, estudios de ingeniería de riesgos y análisis de continuidad de negocios, la Gestión Integral de Riesgos del Grupo Nutresa S.A. identifica y clasifica los riesgos corporativos en el Modelo de Madurez e Instancias de Gestión de Riesgos¹¹⁰, como ilustra el cuadro 5:

Cuadro 5. Riesgos corporativos Grupo Nutresa S.A. 2017

¹⁰⁹ MARKOWITZ, Harry. Op. Cit., pág. 77.

¹¹⁰ GRUPO NUTRESA S.A. MODELO DE MADUREZ E INSTANCIAS DE GESTION DE RIESGOS. 2017. Disponible en: http://informe2017.gruponutresa.com/pdf/topicos_relevantes_relacion_con_riesgo.pdf
Consultado el: 2018/06/04.



Fuente: Elaboración propia a partir de Modelo de Madurez e Instancias de Gestión de Riesgos, Grupo Nutresa S.A. 2017

La notable dificultad de asignar probabilidades y cuantificar todos los riesgos corporativos identificados en el Modelo de Madurez e Instancias de Gestión de Riesgos del Grupo Nutresa S.A., valida la postura de Gómez Restrepo y García Molina, al aducir que la actividad productiva del Grupo Nutresa S.A., se efectúa en condiciones de incertidumbre y no de riesgo.

En 1973, Robert Merton¹¹¹, desarrolla, en su artículo “An Intertemporal Capital Asset Pricing”, el modelo de valoración I-CAPM (CAPM Intertemporal), con el que, en palabras de Gimeno Torres¹¹², *busca resolver la limitación del comportamiento estático de los precios a través del tiempo que presenta el CAPM clásico*, como resultado, presenta una distinción del riesgo sistemático inicial de Sharpe: por una parte la misma prima de riesgo del modelo CAPM, por otro lado, para efectos de presentar un modelo intertemporal, plantea la inclusión de una nueva variable que determine el estado de la economía, aunque Merton en ningún momento define explícitamente la nueva variable, Gimeno Torres aclara que esta incluye todos los

¹¹¹ MERTON, Robert C. Op. Cit.

¹¹² GIMENO TORRES, Martha. Op. Cit., pág. 37.

factores macroeconómicos (PIB, tipos de cambio, deuda empresarial...) que afectan el rendimiento del activo en el periodo a estudiar.

Para el economista político Libardo Sarmiento Anzola¹¹³, para el periodo de 2014 a 2017, la economía colombiana estuvo marcada por el notable retroceso de los precios de las materias primas; lo que redundó en menor afluencia de capitales, presión sobre su moneda local y creciente volatilidad en mercados financieros.

El autor señala que, para 2015, la devaluación del peso colombiano alcanzó el 38%, como respuesta principalmente a la notable caída del precio del petróleo en los mercados internacionales. Asimismo, los hogares de ingresos medios y bajos se vieron golpeados por la precarización del empleo, la caída de los ingresos y el alza en el costo de la canasta familiar, lo que redundó en un notorio deterioro del Índice de Confianza del Consumidor ICC, como evidencia la Encuesta de Opinión del Consumidor de Fedesarrollo¹¹⁴. Adicionalmente, la inflación alcanzó el 6,7% en 2015, como resultado del impacto de la tasa de cambio en las importaciones y las afectaciones en la producción agrícola por cuenta del cambio climático. De otra parte, el fenómeno meteorológico de El Niño, presentado en 2015, fue definido como el más fuerte en los últimos tres lustros, y uno de los más adversos de los últimos 65 años.

El Modelo de Madurez e Instancias de Gestión de Riesgos del Grupo Nutresa S.A., presenta algunos factores de incertidumbre, que corresponden a variables macroeconómicas, y que pueden ser articuladas con el modelo de valoración I-CAPM al ser incluidas como la nueva variable asociada al estado de la economía; por medio de la cual, se busca potenciar la bondad de ajuste del modelo CAPM clásico en la explicación de los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A.

Partiendo del análisis de la economía colombiana, para el periodo en estudio realizado por Libardo Sarmiento Anzola, y del Modelo de Madurez e Instancias de Gestión de Riesgos del Grupo Nutresa S.A., el tipo de cambio, el precio del petróleo (como la principal materia prima colombiana) y el impacto del fenómeno de El Niño, constituyen las variables en común, con las que se busca articular algunos riesgos corporativos identificados por el Grupo Nutresa S.A. al ser incluidos como la nueva variable explicativa requerida por el modelo de Merton.

En efecto, a continuación se presenta la evaluación estadística de las regresiones realizadas con tales variables agregadas al modelo CAPM clásico.

¹¹³ SARMIENTO ANZOLA, Libardo. COLOMBIA, BALANCE Y PERSPECTIVAS 2015 – 2016. Palabras al margen: Diciembre de 2015. Disponible en: <http://palabrasalmargen.com/edicion-71/colombia-balance-y-perspectivas-2015-2016/>

Consultado el: 2018/06/04.

¹¹⁴ FEDESARROLLO. Op. Cit.

4.1.1. Rendimientos accion Grupo Nutresa S.A. en funcion del tipo de cambio y el índice COLCAP

Dentro de la categoria de riesgos financieros, el Modelo de Madurez e Instancias de Gestion de Riesgos del Grupo Nutresa S.A. identifica el impacto sobre los costes de las materias primas y rentabilidad de los negocios dado por la volatilidad de las tasas de cambio como un riesgo corporativo que afectaria el desempeño de la compañía.

Apoyandose en los datos de comercio Sicilia y Sonsoles¹¹⁵ señalan que la mayor parte de intercambios, incluyendo las materias primas se siguen denominando en dolares lo que les permite aseverar que *el dólar es la moneda de referencia mundial desde la Segunda Guerra Mundial*. En efecto, este apartado toma el dólar como la divisa, cuya serie historica se ilustra en la gráfica 22, como la divisa cuya volatilidad define el riesgo ya señalado, a fin de incorporarla como variable adicional al modelo CAPM en la explicacion de los rendimientos de la accion del Grupo Nutresa S.A.

Gráfica 22. Evolución dólar 2014 – 2017

¹¹⁵ SICILIA, Jorge y CASTILLO, Sonsoles. LA IMPORTANCIA DEL DÓLAR. El mundo. España: Julio de 2014. Disponible en: <http://www.elmundo.es/economia/2014/07/19/53cab34d22601d581d8b4573.html>
Consultado el: 2018/06/10.



Fuente: Elaboracion propia a partir de informacion de Bolsa de Valores de Colombia BVC - 2018.

La tabla 15 presenta la regresión que explica los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A. en función de las variaciones del dólar y de los rendimientos del índice COLCAP¹¹⁶. Los parámetros de impacto obtenidos sugieren que, *Ceteris Paribus*, un incremento de una unidad porcentual en los rendimientos del índice COLCAP y del dólar redunda en un incremento de 0,676366% y de 0,007490% respectivamente, sobre los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A.

Tabla 15. Rendimientos acción Grupo Nutresa S.A. en función del tipo de cambio y el índice COLCAP

Dependent Variable: NUTRESA
 Method: Least Squares
 Date: 06/12/18 Time: 20:54
 Sample: 1/03/2014 12/28/2017
 Included observations: 972

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9.04E-05	0.000288	0.314107	0.7535
COLCAP	0.676366	0.033231	20.35362	0.0000
DOLAR	0.007490	0.034789	0.215286	0.8296
R-squared	0.304333	Mean dependent var		5.00E-05
Adjusted R-squared	0.302897	S.D. dependent var		0.010729
S.E. of regression	0.008958	Akaike info criterion		-6.589493
Sum squared resid	0.077755	Schwarz criterion		-6.574434
Log likelihood	3205.494	Hannan-Quinn criter.		-6.583762
F-statistic	211.9542	Durbin-Watson stat		2.228644
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia a partir de paquete econométrico EViews 10.

¹¹⁶ El lector podrá verificar la procedencia de la regresión en la pestaña “Dólar” del anexo C, adjunto en Excel.

La bondad de ajuste, dada por el coeficiente de determinación, señala que la variable dependiente esta explicada en un 30,4333% por las variaciones del dólar y de los rendimientos del índice COLCAP, sin embargo, el valor de probabilidad superior al 5% advierte que, *las variaciones del dólar, en conjunto con el índice COLCAP, no son estadísticamente significativas en la explicación de los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A.*, por ende, la capacidad explicativa del modelo está dada por los rendimientos del índice COLCAP.

En definitiva, el riesgo de volatilidad en las tasas de cambio identificado en el Modelo de Madurez e Instancias de Gestión de Riesgo del Grupo Nutresa S.A., representadas en esta investigación con el dólar, en conjunto con los rendimientos del índice COLCAP, no es estadísticamente significativa. En efecto, dado que su inclusión como, la variable complementaria requerida por el modelo de Merton, no es estadísticamente valida, el dólar no puede ser incorporado al modelo que presenta la medida de Coste de Capital Propio K_E del Grupo Nutresa S.A.

4.1.2. Rendimientos acción Grupo Nutresa S.A. en función del petróleo y el índice COLCAP

Asimismo, el Modelo de Madurez e Instancias de Gestión de Riesgos del Grupo Nutresa S.A., identifica dentro de la categoría de riesgos financieros, el impacto sobre la rentabilidad, de fluctuaciones adversas en los commodities, dadas por la volatilidad en los precios de materias primas, como riesgo corporativo que afectaría el desempeño de la compañía.

En 2016, Pedro Vargas¹¹⁷, columnista de la revista Portafolio, señala que, con 14.239 millones de dólares facturados en 2015, el petróleo es el principal producto (y por ende commodity) de exportación en Colombia, seguido del carbón, café y ferróniquel. Asimismo, El Consultorio de Comercio Exterior de la Universidad ICESI¹¹⁸, respalda la postura de Vargas, al señalar que los principales commodities exportados por Colombia son el petróleo, carbón, ferróniquel y productos agrícolas, destacando la prevalencia del petróleo como la principal materia prima colombiana. La gráfica 23 ilustra el comportamiento histórico del barril de petróleo referencia WTI.

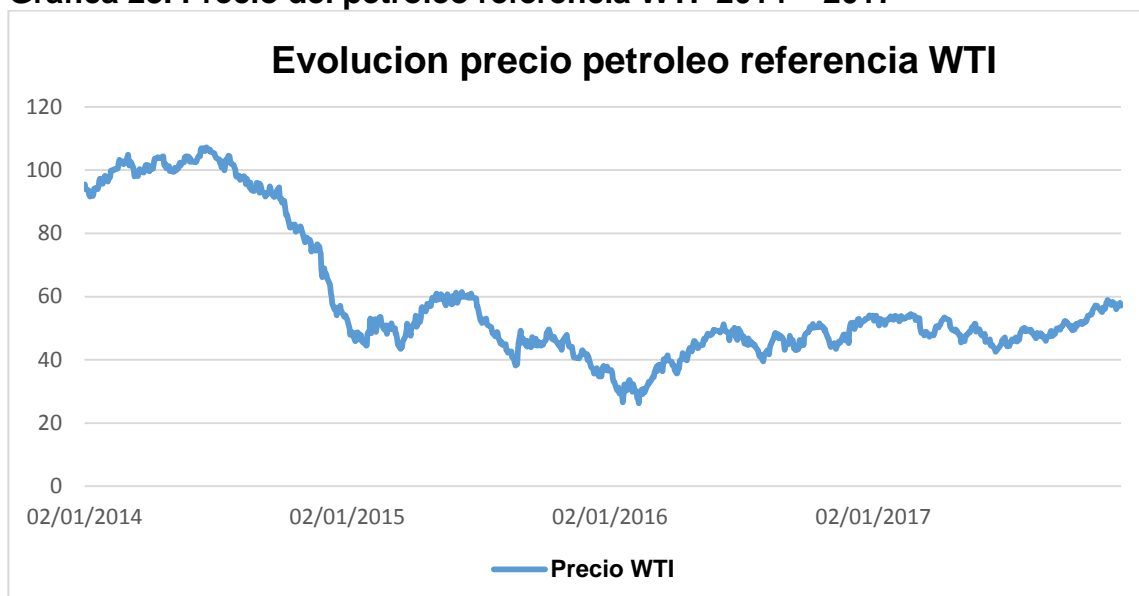
¹¹⁷ VARGAS NUÑEZ, Pedro. LOS COMMODITIES TUVIERON UN PRIMER TRIMESTRE VOLATILIDAD Y PRECIOS BAJOS. Revista Portafolio. Bogotá D.C.: Abril de 2016. Disponible en: <http://www.portafolio.co/economia/precios-commodities-colombianos-subieron-primer-trimestre-493449>

Consultado el: 2018/06/10.

¹¹⁸ CONSULTORIO DE COMERCIO EXTERIOR. Commodities. Universidad ICESI. Santiago de Cali: Septiembre de 2008. Disponible en: <http://www.icesi.edu.co/blogs/icecomex/2008/09/12/commodities/>

Consultado el: 2018/06/10.

Gráfica 23. Precio del petróleo referencia WTI 2014 – 2017



Fuente: Elaboración propia a partir de información de Expansión - Diario Económico e información de mercados.

Se podría objetar tal planteamiento, argumentando que, al ser el Grupo Nutresa S.A. una empresa productora de bienes de consumo, son las materias primas agrícolas a las que el Modelo de Madurez e Instancias de Gestión de Riesgos del Grupo Nutresa S.A. hace referencia. Sin embargo, dado el amplio portafolio de productos del Grupo Nutresa S.A., el reconocimiento de todas las materias primas requeridas, representa un trabajo notablemente dispendioso que redundaría en un modelo poco parsimonioso. En efecto, al ser el petróleo la materia prima más representativa, esta investigación toma este commodity como referente de las materias primas. No obstante, el lector o analista deberá observar el sesgo implícito en tal variable.

La tabla 16 presenta la regresión que explica los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa en función de las variaciones diarias del precio del petróleo (referencia WTI) y los rendimientos diarios del índice COLCAP¹¹⁹. Los parámetros de impacto obtenidos sugieren que, *Ceteris Paribus*, un incremento de una unidad porcentual en los rendimientos del índice COLCAP y del precio del WTI redundaría en un incremento de 0,691503% y en una disminución de 0,016096% respectivamente, en los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A.

¹¹⁹ El lector podrá verificar la procedencia de la regresión en la pestaña “Petroleo” del anexo C, adjunto en Excel.

Tabla 16. Rendimientos acción Grupo Nutresa S.A. en función del petróleo y el índice COLCAP

Dependent Variable: NUTRESA
 Method: Least Squares
 Date: 06/12/18 Time: 20:46
 Sample: 1/03/2014 12/12/2017
 Included observations: 961

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9.62E-05	0.000290	0.331587	0.7403
COLCAP	0.691503	0.035210	19.63948	0.0000
PETROLEO	-0.016096	0.012795	-1.258051	0.2087
R-squared	0.305884	Mean dependent var		3.85E-05
Adjusted R-squared	0.304435	S.D. dependent var		0.010776
S.E. of regression	0.008987	Akaike info criterion		-6.582919
Sum squared resid	0.077377	Schwarz criterion		-6.567722
Log likelihood	3166.092	Hannan-Quinn criter.		-6.577132
F-statistic	211.0861	Durbin-Watson stat		2.235426
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia a partir de paquete econométrico EViews 10.

El coeficiente de determinación señala que, las variables independientes explican en un 30,5884% los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A., al mismo tiempo, el valor de probabilidad mayor al 5% de las variaciones diarias del precio del petróleo, permite aceptar la hipótesis nula H_0 de que su parámetro poblacional es igual o tiende a cero, y advierte que no son estadísticamente significativas en la explicación de la variable endógena.

Dicho brevemente, el riesgo de volatilidad en los precios de las materias primas identificado en el Modelo de Madurez e Instancias de Gestión de Riesgo del Grupo Nutresa S.A., y representado en esta investigación por las variaciones en los precios del petróleo, *en conjunto con los rendimientos del índice COLCAP, no es estadísticamente significativo*, y por tanto su inclusión al modelo CAPM, como requiere el modelo de Merton, no es válida.

4.1.3. Rendimientos acción Grupo Nutresa S.A. en función del fenómeno de El Niño y el índice COLCAP

De la misma manera, el Modelo de Madurez e Instancias de Gestión de Riesgos del Grupo Nutresa S.A. identifica, dentro de la categoría de riesgos climáticos y de la naturaleza, la afectación de los procesos de la compañía por cuenta de condiciones climáticas, hidrológicas, geofísicas o biológicas, como un factor de riesgo que afectaría el desempeño de la compañía.

Tabla 17. Rendimientos acción Grupo Nutresa S.A. en función del fenómeno de El Niño y el índice COLCAP.

Dependent Variable: NUTRESA
 Method: Least Squares
 Date: 06/05/18 Time: 22:27
 Sample: 1/03/2014 12/28/2017
 Included observations: 972

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.24E-05	0.000327	0.129857	0.8967
COLCAP	0.675303	0.032797	20.59059	0.0000
FENOMENO_DEL_NINO	0.000225	0.000686	0.328500	0.7426
R-squared	0.304378	Mean dependent var		5.00E-05
Adjusted R-squared	0.302942	S.D. dependent var		0.010729
S.E. of regression	0.008958	Akaike info criterion		-6.589557
Sum squared resid	0.077750	Schwarz criterion		-6.574497
Log likelihood	3205.525	Hannan-Quinn criter.		-6.583825
F-statistic	211.9985	Durbin-Watson stat		2.228918
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia a partir de paquete econométrico EViews 10.

La tabla 17 presenta la regresión que explica los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A. en función de los rendimientos diarios del índice COLCAP y fenómeno meteorológico de El Niño en forma dicotómica¹²⁰. El elevado valor de probabilidad de *la variable Fenómeno del Niño sugiere que no es estadísticamente significativa* en la explicación de los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A., lo que invalida su inclusión como variable complementaria al modelo CAPM clásico, como requiere el modelo de Merton.

Se puede condensar lo dicho hasta aquí, advirtiendo que los elevados valores de probabilidad de los factores de riesgo identificados por el Modelo de Madurez e Instancias de Gestión de Riesgos del Grupo Nutresa S.A. e incorporados al modelo CAPM como la variable complementaria que Merton sugiere, aducen la razonabilidad de aceptar sus hipótesis nulas H_0 , de que sus coeficientes poblacionales son cercanos o tienden a cero, y no gozan de significancia estadística que valide la medida del Coste del Capital Propio K_E que el modelo CAPM clásico, complementado con estas variables, entregue.

¹²⁰ El lector podrá verificar la procedencia de la regresión en la pestaña “Fenómeno del niño” del anexo C, adjunto en Excel.

4.2. MODELO DE TRES FACTORES

En palabras de Gimeno Torres¹²¹, la tesis de Sharpe plantea que, el riesgo de un activo (o inversión) se compone de dos elementos clave para su análisis: el riesgo no sistemático, que responde a las características particulares de la inversión y que puede ser mitigado o hasta eliminado por medio de la diversificación; y el riesgo sistemático, dado por la sensibilidad del activo a las fluctuaciones del mercado y el cual compensa la prima de riesgo del modelo CAPM.

Partiendo de este planteamiento, y apoyándose en el profesor Damodaran, Luis Pererio y María Galli¹²², argumentan que *la mayoría de empresarios no diversifica su actividad sino que suelen concentrarse en una sola, lo que redundaría en la pérdida del efecto potencialmente benéfico de la diversificación*; en efecto, reconocen que el modelo CAPM no está diseñado para capturar el riesgo no sistemático de una única acción, y debe ser modificado a fin de paliar parcialmente tal limitación y ser utilizado en la estimación del Coste del Capital Propio K_E .

Por su parte, Gómez Restrepo y García Molina¹²³, advierten que el problema de utilizar el modelo CAPM en la estimación del Coste del Capital Propio K_E , es que *al considerar únicamente el riesgo que asume un inversionista bien diversificado, como consecuencia de la sensibilidad de la acción al comportamiento del mercado de valores, tiene en cuenta las decisiones del inversionista en la actividad especulativa, pero no tiene en cuenta otros aspectos que deben ser considerados cuando se trata de un empresario que tiene como objeto la inversión a más largo plazo, en la que busca ganancia de capital a través de procesos productivos*.

En efecto, Luis Pereiro y María Galli, presentan un Modelo de Primas y Ajustes Apilables, MPAA, en el que subrayan el efecto del tamaño en el rendimiento y riesgo de la compañía. Sostienen que, factores como el volumen de clientes, los flujos de efectivo estables o los robustos recursos financieros, permiten a las empresas grandes afrontar adversidades que las pequeñas difícilmente superarían, lo que redundaría en una mejor calificación crediticia; por tanto, el riesgo (y por tanto el rendimiento) de una empresa pequeña es mayor que el de una empresa grande.

De la misma manera, apoyándose en la firma Duff & Phelps, LLC, Italo Elola y Natalia Silva¹²⁴, del Colegio de Estudios Superiores de Administración CESA,

¹²¹ GIMENO TORRES, Martha. Op. Cit., pág. 27.

¹²² GALLI, María y PEREIRO, Luis. Op. Cit., pág. 14.

¹²³ GOMEZ RESTREPO, Carlos Arturo y GARCIA MOLINA, Mario. Op. Cit., pág. 4.

¹²⁴ ELOLA, Italo y SILVA, Natalia. ANALISIS DE LA RELACION ENTRE EL BETA Y EL TAMAÑO DE LAS EMPRESAS. Colegio de Estudios Superiores de Administración CESA. Bogotá D.C. Disponible en: http://fcea.edu.uy/Jornadas_Academicas/2013/file/ECONOMIA/ANALISIS%20DE%20LA%20RELA

señalan que, *el tamaño de una empresa es uno de los elementos de riesgo más importantes para considerar en el desarrollo de las estimaciones de coste de capital de una firma*, y al igual que Pereiro y Galli, concluyen que un menor tamaño de la empresa está asociado con mayores niveles de riesgo y rentabilidad de las acciones en el mercado de valores.

En 1981, en su demostración empírica, Rolf Banz¹²⁵, obtiene significancia estadística del efecto tamaño, y demuestra que este explica las diferencias en los retornos promedio en un conjunto particular de activos incluso mejor que el beta del modelo CAPM clásico, encontrando que, entre 1936 y 1975, el retorno promedio de las acciones de las empresas pequeñas fue notablemente más alto que el retorno promedio de las acciones de empresas más grandes.

Asimismo, Elola y Silva, verifican correlación negativa y estadísticamente significativa entre el beta desapalancado y el tamaño medido en función de los activos totales, sugiriendo que existe evidencia estadísticamente significativa, al 99,99%, de que mayores tamaños en las empresas están asociados con coeficientes beta menores, y viceversa.

Igualmente, es común, entre practicantes y académicos, el reconocimiento del efecto tamaño, al incorporar primas provistas por servicios de información financiera, como Duff & Phelps¹²⁶ o el profesor Ibbotson¹²⁷, con las que se busca compensar al inversionista por el riesgo asociado al tamaño de la empresa y atenuar razonablemente la limitación del modelo CAPM al estimar el Coste del Capital Propio K_E .

En 1993, Eugene Fama y Kenneth French, presentan, en el Journal of Finance Economics, su artículo Common Risk Factors In The Returns On Stocks And Bonds¹²⁸, en el que refuerzan contundentemente el planteamiento de Banz, concluyendo que, por sí solo, el coeficiente beta utilizado en el modelo CAPM clásico no explica, para una muestra representativa de observaciones, los

[CION%20ENTRE%20EL%20BETA%20Y%20EL%20TAMANO%20DE%20LAS%20EMPRESAS.pdf](#)

Consultado el: 2018/06/10.

¹²⁵ BANZ, Rolf. THE RELATIONSHIP BETWEEN RETURN AND MARKET VALUE OF COMMON STOCKS. Northwestern University. Evanston: 1980. Disponible en: http://www.business.unr.edu/faculty/liuc/files/BADM742/Banz_sizeeffect_1980.pdf

Consultado el: 2018/06/15.

¹²⁶ El lector obtendrá un ejemplo de lo dicho siguiendo este enlace: <https://www.duffandphelps.com/-/media/assets/pdfs/publications/valuation/2012-risk-premium-report-excerpt-dp.ashx>

¹²⁷ El lector encontrará un ejemplo de lo dicho siguiendo este enlace: [https://psc.ky.gov/pscecf/2012-00221/rateintervention@ag.ky.gov/10252012d/lbbotsoin_2011_Risk_Premia_Over_Time_Report_\(20110207135556\).pdf](https://psc.ky.gov/pscecf/2012-00221/rateintervention@ag.ky.gov/10252012d/lbbotsoin_2011_Risk_Premia_Over_Time_Report_(20110207135556).pdf)

¹²⁸ FAMA, Eugene y FRENCH, Kenneth. Op. Cit.

rendimientos del activo, sino que estos dependen de factores adicionales recogidos en el tamaño y el ratio book to market (valor en libros / valor de mercado).

En su trabajo empírico, Fama y French estudiaron el mercado estadounidense por un periodo de alrededor de 50 años, y empleando un modelo econométrico de corte transversal, verifican estadísticamente la inclusión de variables que expliquen significativamente los rendimientos de los activos. En efecto, encuentran que factores como el tamaño y ratios como Price to Earnings Ratio PER, deuda / equity o book to market (valor en libros / valor de mercado) tienen significancia estadística y aportan capacidad explicativa de los rendimientos del activo.

En consecuencia, como complemento al modelo CAPM clásico, Fama y French desarrollan el Modelo de Tres Factores, en el que incluyen la sensibilidad del activo al tamaño de la compañía, SMB, y a su ratio book to market, HML, como variables exógenas, en palabras de Gimeno Torres¹²⁹, al ser agregadas al modelo CAPM clásico, *son cruciales a la hora de calcular la rentabilidad esperada de cualquier título de la economía financiera*. El Modelo de Tres Factores está representado en la expresión matemática que sigue:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i \times (R_M - R_f) + \beta_{SMB} \times E(R_{SMB}) + \beta_{HML} \times E(R_{HML})$$

El coeficiente β_{SMB} mide la sensibilidad de los rendimientos del activo al tamaño de la compañía, la variable SMB está dada por la diferencia entre los rendimientos de empresas pequeñas y los de compañías grandes; de otro lado, el parámetro β_{HML} mide la sensibilidad de los rendimientos del activo al ratio book to market, la variable HML representa la diferencia entre los rendimientos de empresas con mayor y menor ratio book to market. En efecto, ambas variables representan el premio requerido por el inversionista al depositar sus recursos en empresas de menor tamaño y/o con mayor ratio book to market.

Sin embargo, teniendo en cuenta que el objeto de esta sección es explicar los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A. a fin de obtener una medida más aproximada de su Coste de Capital Propio K_E , y que, como declaran Yurany Arismendy y Santiago Marín¹³⁰, *el tamaño es un factor importante en la valoración de empresas*, esta investigación únicamente incorpora la variable SMB al modelo CAPM clásico; además de aportar capacidad explicativa, la inclusión de la variable

¹²⁹ GIMENO TORRES, Martha. Op. Cit., pág. 37.

¹³⁰ ARISMENDY HINCAPIÉ, Yurany y MARÍN LÓPEZ, Santiago. APLICACIÓN DEL MODELO DE LOS TRES FACTORES DE FAMA Y FRENCH AL MERCADO ACCIONARIO COLOMBIANO Y SU COMPARACION CON EL CAPM. Disponible en: https://www.academia.edu/28665986/Aplicaci%C3%B3n_del_modelo_de_los_tres_factores_de_Fama_French_al_mercado_accionario_colombiano_y_su_comparaci%C3%B3n_con_el_CAPM
Consultado el: 2018/06/17.

SMB considera parcialmente el riesgo no sistemático eludido por el modelo CAPM clásico, pese a que autores, como Elola y Silva¹³¹, objetan tal hipótesis, argumentando que el tamaño es un factor que define la sensibilidad de la compañía ante shocks económicos; en efecto, los autores plantean que el tamaño *forma parte (al menos en una medida) del riesgo sistemático*.

Partiendo de la tesis de Sharpe, la cual asume que el inversionista exige una compensación por el riesgo sistemático, para lo que presenta un modelo que se ocupa enteramente de retribuir este componente del riesgo, y de que, como declaran Luis Pereiro y María Galli¹³², el tamaño de la compañía define el impacto que, factores como el volumen de ventas, flujos de efectivo o recursos financieros (aspectos *específicos* de cada empresa) tienen sobre la compañía; de manera contraria a Elola y Silva, *se plantea como hipótesis que el efecto tamaño, dado por la variable, SMB, reconoce (al menos en una medida) el riesgo no sistemático*.

4.2.1. Metodología de trabajo

Pese a que Fama y French plantean que el tamaño de la compañía está dado por su capitalización bursátil, Elola y Silva¹³³, partiendo de las medidas de tamaño utilizadas por la firma Dulph & Phelps, argumentan que esta medida sugiere que *algunas empresas pueden ser pequeñas porque son muy riesgosas (por tanto la tasa de descuento será muy alta haciendo que el valor de sus acciones sea muy bajo) más que riesgosas porque son pequeñas*, y declaran que la medida de tamaño, en función de la capitalización bursátil, es una medida imperfecta del riesgo de la empresa, que redundaría en análisis sesgados; por tanto, sugieren que medidas contables, como el total de activos, además de ser de ser datos de rápida disponibilidad ofrecen una aproximación más acertada al tamaño de la compañía.

En 2012, Trejo Pech, Samaniego Alcántar y Aguilar Treviño¹³⁴, señalan que, para la aplicación del Modelo de Tres Factores, la variable endógena y las variables exógenas, se deben estimar de manera *mensual* como un promedio de las observaciones diarias de las mismas, para este caso, los rendimientos del índice COLCAP, los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A. y la variable SMB.

Luego, esta investigación atiende la postura de Fama y French y el planteamiento de Elola y Silva, de modo que presenta la medida del tamaño en función de la capitalización bursátil y del volumen de activos; adicionalmente, partiendo de la

¹³¹ ELOLA, Italo y SILVA, Natalia. Op. Cit., pág. 13.

¹³² GALLI, María y PEREIRO, Luis. Op. Cit., pág. 14.

¹³³ ELOLA, Italo y SILVA, Natalia. Op. Cit., pág. 15.

¹³⁴ TREJO PECH, Carlos, SAMANIEGO ALCANTAR, Ángel y TREVIÑO, Erick. MODELO FAMA & FRENCH PARA EL MERCADO MEXICANO – RESULTADOS EMPIRICOS. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente. México D.F.: 2012. Disponible en: <http://repositorio.ausjal.org/handle/11117/1733>

Consultado el: 2018/06/18.

proposición de Trejo Pech, Samaniego Alcántar y Aguilar Treviño, obtiene sus variables de los promedios mensuales de las observaciones diarias de estas.

En efecto, siguiendo la metodología planteada por Fama y French, se estima e incluye la variable SMB al modelo CAPM clásico de la siguiente manera:

- Se obtiene la composición de la canasta del índice COLCAP¹³⁵.
- Se extrae, de los Estados de Situación Financiera de cada empresa que compone la canasta del índice COLCAP, el dato del total de activos para cada año de análisis¹³⁶.
- Se estima la capitalización bursátil como, el producto del precio promedio anual de la acción de cada empresa de la canasta del índice COLCAP para cada año, y el número de acciones en circulación para cada año obtenidas de las notas a los estados financieros de cada empresa¹³⁷.
- Partiendo del percentil del 50% se clasifica las empresas grandes y pequeñas en función de la capitalización bursátil y los activos totales¹³⁸.
- Se estima la variable SMB calculando la diferencia mensual entre los rendimientos de las acciones de las empresas de mayor y menor tamaño en función de las categorías ya definidas¹³⁹.
- Se agrega la variable SMB como regresor adicional al modelo CAPM clásico y efectúa la regresión¹⁴⁰.

4.2.2. Obtención y análisis de resultados

Partiendo de información de la Bolsa de Valores de Colombia BVC¹⁴¹, se obtuvo que la canasta del índice COLCAP está compuesta por las acciones que se

¹³⁵ Las pestañas “Históricos canasta COLCAP” y “Rendimientos mensuales” del anexo D, adjunto en Excel, presentan el detalle de los precios y rendimientos de cada acción que compone el índice COLCAP.

¹³⁶ Las casillas “Activos totales” de la pestaña “Información empresas” del anexo D, adjunto en Excel, recoge el datos de activos totales de cada empresa que compone el índice COLCAP para cada año del periodo en análisis.

¹³⁷ Las casillas “Capitalización bursátil” de la pestaña “Información empresas” del anexo D, adjunto en Excel, presenta la estimación de capitalización bursátil de cada empresa que compone el índice COLCAP para cada año del periodo en análisis.

¹³⁸ La pestaña “Clasificación empresas” del anexo D, adjunto en Excel, presenta la clasificación de empresas en función de las categorías y percentil definidos.

¹³⁹ La pestaña “Rendimientos mensuales” del anexo D, adjunto en Excel, presenta la estimación de la variable SMB en función de activos totales y capitalización bursátil.

¹⁴⁰ La pestaña “Regresiones” del anexo D, adjunto en Excel, presenta las regresiones que integran la variable SMB en función de activos totales y capitalización bursátil.

detallan y clasifican por tamaño, respetando el percentil establecido por Fama y French, en función de capitalización bursátil y activos totales, en la tabla 18.

Tabla 18. Clasificación de empresas grandes en función de capitalización bursátil y total de activos.

Tamaño	Capitalización bursátil	Activos totales
Grandes	<ul style="list-style-type: none"> • Ecopetrol • Banco de Bogotá • Grupo Aval • Grupo Sura (2015, 2016 y 2017) • EEB (2016 y 2017) 	<ul style="list-style-type: none"> • Banco de Bogotá • Ecopetrol • Bancolombia
Pequeñas	<ul style="list-style-type: none"> • Bancolombia • ISA • Cementos Argos • PF Bancolombia • Grupo Argos • Grupo Nutresa • PF Aval • PF Grupo Argos • Almacenes Éxito • Promigas • Corficolombiana • Cemex • PF Grupo Sura • PF Davivienda • Celsia • PF Cementos Argos • ETB • Canacol • Conconcret • PF Avianca 	<ul style="list-style-type: none"> • PF Davivienda • Grupo Sura • Grupo Argos • Grupo Aval • ISA • EEB • Cementos Argos • PF Avianca • Grupo Nutresa • Almacenes Éxito • Celsia • Corficolombiana • Cemex • Promigas • ETB • Conconcret • Canacol

Fuente: Elaboración propia a partir de canasta COLCAP años 2014, 2015, 2016 y 2017.

¹⁴¹ BOLSA DE VALORES DE COLOMBIA, BVC. CANASTA COLCAP VIGENTE PARA TERCER TRIMESTRE DE 2018. Disponible en: www.bvc.com.co/mercados/DescargaCanastaServlet?../canastasvigentes/Canasta...xls Consultado el: 2018/06/19.

En efecto, la variable, SMB, medida por capitalización bursátil, está dada por, la diferencia entre los rendimientos mensuales promedio de las acciones de: Bancolombia, ISA, Cementos Argos, PF Bancolombia, Grupo Argos, Grupo Nutresa, PF Aval, PF Grupo Argos, Almacenes Éxito, Promigas, Corfiolombiana, Cemex, PF Grupo Sura, PF Davivienda, Celsia, PF Cementos Argos, ETB, Canacol, Conconcret y PF Avianca y los rendimientos mensuales promedio de Ecopetrol, Banco de Bogotá, Grupo Aval, Grupo Sura y EEB; mientras que, en función del total de activos, tal variable está dada por la diferencia entre los rendimientos mensuales promedio de las acciones de: PF Davivienda, Grupo Sura, Grupo Argos, Grupo Aval, ISA, EEB, Cementos Argos, PF Avianca, Grupo Nutresa, Almacenes Éxito, Celsia, Corfiolombiana, Cemex, Promigas, ETB, Conconcret y Canacol y los rendimientos mensuales promedio de Banco de Bogotá, Ecopetrol y Bancolombia¹⁴².

La tabla 19 presenta los resultados de la regresión que explica los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A., en función de los rendimientos promedio mensuales del índice COLCAP y de la variable SMB medida por capitalización bursátil¹⁴³, arrojada por EViews 10.

Tabla 19. Rendimientos mensuales acción Grupo Nutresa S.A. en función de rendimientos mensuales índice COLCAP y SMB medida por capitalización bursátil

Dependent Variable: NUTRESA
Method: Least Squares
Date: 06/20/18 Time: 21:16
Sample: 1 48
Included observations: 48

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.28E-05	0.000219	0.150147	0.8813
COLCAP	1.019894	0.096354	10.58481	0.0000
SMB_CAPITALIZACION_BURSATIL	0.320731	0.177994	1.801916	0.0783
R-squared	0.729889	Mean dependent var	4.18E-05	
Adjusted R-squared	0.717884	S.D. dependent var	0.002796	
S.E. of regression	0.001485	Akaike info criterion	-10.12618	
Sum squared resid	9.93E-05	Schwarz criterion	-10.00923	
Log likelihood	246.0284	Hannan-Quinn criter.	-10.08199	
F-statistic	60.79918	Durbin-Watson stat	1.889904	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia a partir de paquete econométrico EViews 10.

¹⁴² El lector podrá verificar tal afirmación en la pestaña “Clasificación empresas” del anexo D, adjunto en Excel.

¹⁴³ El lector podrá verificar la procedencia de tal regresión en la pestaña “Regresiones” del anexo D, adjunto en Excel.

El modelo planteado presenta un notable incremento, con respecto al modelo CAPM clásico, en su bondad de ajuste dada por el coeficiente de determinación, el cual sugiere que los rendimientos mensuales de la acción del Grupo Nutresa S.A. están explicados en un 72,9889% por las variables exógenas empleadas, a diferencia del exiguo 30,43% explicado únicamente por los rendimientos diarios del índice COLCAP.

A primera vista, el valor de probabilidad, superior al 5%, de la variable, SMB, medida por capitalización bursátil, permite aceptar su hipótesis nula H_0 , señalando que su parámetro poblacional tiende a cero; sin embargo, el valor de probabilidad obtenido, representa la estimación para las dos colas de la campana gaussiana, y teniendo en cuenta el signo positivo del coeficiente, es razonable concluir que el verdadero valor de probabilidad es la mitad del presentado por EViews 10, es decir 0,03915, correspondiente al costado derecho de la campana, resultado que valida estadísticamente la inclusión de la variable, SMB, medida por capitalización bursátil, como regresor adicional al modelo CAPM clásico. No obstante, cabe subrayar que básicamente, el incremento en la capacidad explicativa está dado por el cambio en la periodicidad de los rendimientos del índice COLCAP, como se verifica en la regresión de la tabla 20.

Tabla 20. Regresión rendimientos mensuales acción Grupo Nutresa S.A. en función de rendimientos mensuales índice COLCAP.

Dependent Variable: NUTRESA

Method: Least Squares

Date: 06/19/18 Time: 22:37

Sample: 1 48

Included observations: 48

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000111	0.000220	0.503285	0.6172
COLCAP	1.040689	0.097969	10.62261	0.0000
R-squared	0.710400	Mean dependent var		4.18E-05
Adjusted R-squared	0.704104	S.D. dependent var		0.002796
S.E. of regression	0.001521	Akaike info criterion		-10.09818
Sum squared resid	0.000106	Schwarz criterion		-10.02021
Log likelihood	244.3564	Hannan-Quinn criter.		-10.06872
F-statistic	112.8397	Durbin-Watson stat		1.783012
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia a partir de paquete econométrico EViews 10.

El coeficiente de determinación del modelo planteado, señala que, *solamente* los rendimientos mensuales del índice COLCAP, explican el 71,04% de la variable endógena, suponiendo que, la inclusión de la variable, SMB, medida por

capitalización bursátil, aporta 1,9489% a la capacidad explicativa del modelo anterior.

Para simplificar, pese al pobre incremento en la capacidad explicativa en que redundaba la inclusión de la variable SMB, medida por capitalización bursátil, la estimación del Coste del Capital Propio K_E , a partir del modelo planteado, es estadísticamente aceptable; en efecto, arroja estimaciones y análisis razonablemente acertados.

Asimismo, como presenta la regresión la tabla 21, los valores de probabilidad de los rendimientos mensuales del índice COLCAP y de la variable, SMB, medida por activos totales¹⁴⁴, sugieren que estas variables son estadísticamente significativas en la explicación de los rendimientos mensuales de la acción del Grupo Nutresa S.A.; adicionalmente, el coeficiente de determinación da cuenta de la notable bondad de ajuste del modelo, cuyos regresores explican en un 78,2516% la variable endógena.

Tabla 21. Rendimientos mensuales acción Grupo Nutresa S.A. en función de rendimientos mensuales índice COLCAP y SMB medida por activos totales.

Dependent Variable: NUTRESA
 Method: Least Squares
 Date: 06/20/18 Time: 21:18
 Sample: 1 48
 Included observations: 48

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000102	0.000192	0.532151	0.5972
COLCAP	1.026052	0.085921	11.94179	0.0000
SMB_ACTIVOS_TOTALES	0.508173	0.131553	3.862862	0.0004
R-squared	0.782516	Mean dependent var		4.18E-05
Adjusted R-squared	0.772850	S.D. dependent var		0.002796
S.E. of regression	0.001333	Akaike info criterion		-10.34289
Sum squared resid	7.99E-05	Schwarz criterion		-10.22594
Log likelihood	251.2294	Hannan-Quinn criter.		-10.29870
F-statistic	80.95595	Durbin-Watson stat		1.791400
Prob(F-statistic)	0.000000			

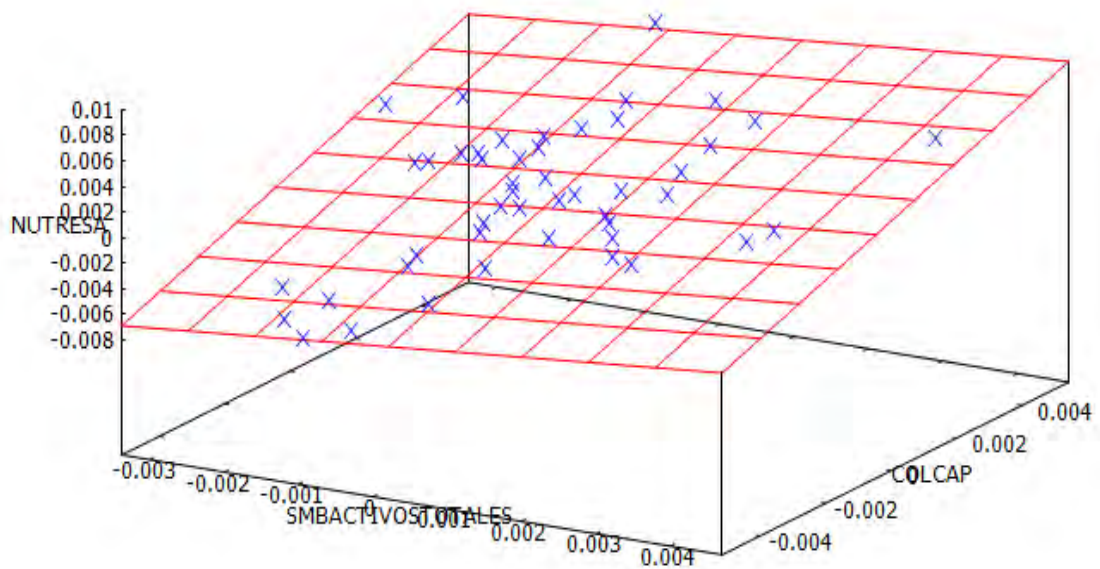
Fuente: Elaboración propia a partir de paquete econométrico EViews 10.

Los coeficientes obtenidos en el modelo planteado, señalan que, *Ceteris Paribus*, por cada unidad porcentual que fluctúan los rendimientos mensuales del índice COLCAP o la variable, SMB, medida por activos totales, los rendimientos

¹⁴⁴ El lector podrá verificar la procedencia de tal regresión en la pestaña “Regresiones” del anexo D, adjunto en Excel.

mensuales de la acción del Grupo Nutresa varían en el mismo sentido y en 1,026052% y 0,508173% respectivamente.

Gráfica 24. Rendimientos mensuales acción Grupo Nutresa S.A. en función de rendimientos mensuales índice COLCAP y SMB medida por activos totales



Fuente: Elaboración propia a partir de paquete econométrico Gretl.

Retomando los valores para la tasa libre de riesgo y prima de mercado, obtenidos en la aplicación del modelo CAPM clásico, la medida de Coste del Capital Propio K_E para el Grupo Nutresa S.A., a partir del modelo planteado, para cada año del periodo en análisis, se obtiene siguiendo la expresión matemática que se presenta a continuación:

$$K_E = R_f + \beta_1(R_M - R_f) + \beta_2SMB_N + \varepsilon$$

donde:

N : SMB promedio para cada año del periodo en análisis.

Partiendo de la expresión planteada, el Coste de Capital Propio K_E del Grupo Nutresa S.A., para cada año del periodo en análisis, se estima siguiendo el procedimiento que se presenta a continuación:

$$K_{E(2014)} = 0,06125 + 1,026052(0,0964) + 0,508173(0,00034893)$$

$$K_{E(2014)} = 0,06125 + 0,098911413 + 0,00017732$$

$$K_{E(2014)} = 0,160348368$$

$$K_{E(2015)} = 0,06125 + 1,026052(0,0964) + 0,508173(0,00034893)$$

$$K_{E(2015)} = 0,06125 + 0,098911413 + 0,00018595$$

$$K_{E(2015)} = 0,1603570016$$

$$K_{E(2016)} = 0,06125 + 1,026052(0,0964) + 0,508173(0,000083701)$$

$$K_{E(2016)} = 0,06125 + 0,098911413 + 0,0000425346$$

$$K_{E(2016)} = 0,160213587$$

$$K_{E(2017)} = 0,06125 + 1,026052(0,0964) + 0,508173(-0,00074218)$$

$$K_{E(2017)} = 0,06125 + 0,098911413 - 0,00037716$$

$$K_{E(2017)} = 0,1597938962$$

En efecto, el Coste del Capital Propio K_E del Grupo Nutresa S.A. arrojado por el modelo planteado, es de 16,03483683%, 16,03570016%, 16,0213587% y 15,97938962% para 2014, 2015, 2016 y 2017 respectivamente; lo que supone un incremento de 3,40083683%, 3,40170016%, 3,3873587% y 3,34538962% respectivamente, con respecto a la medida presentada por el modelo CAPM clásico.

Partiendo de la conveniencia estadística del modelo planteado, por cuenta del coeficiente de determinación y los valores de probabilidad, las medidas de Coste de Capital Propio K_E expuestas, se consideran las estadísticamente más convenientes; de otro lado, la menor bondad de ajuste del modelo CAPM clásico, supone que una mayor proporción del riesgo del Grupo Nutresa S.A. corresponde a riesgo diversificable o controlable, lo que redundaría en una medida de Coste de

Capital Propio K_E ¹⁴⁵ financieramente más conveniente. Por tanto, serán el juicio profesional e intereses del lector o analista, los que definirán la postura (estadística o financiera) más acertada en la estimación del Coste de Capital Propio K_E para el Grupo Nutresa S.A.

Teniendo en cuenta que, *el costo del capital propio de una inversión es el reflejo directo del riesgo de esta*, Luis Pereiro y María Galli¹⁴⁶, imponen una limitación a la estimación del Coste del Capital Propio K_E a través del modelo CAPM clásico, argumentando que, *el riesgo sistemático, dado por el coeficiente de determinación, explica parcialmente los rendimientos accionarios de la compañía*, por ende, el Coste de Capital Propio K_E estaría parcialmente estimado y conduciría a análisis sesgados. En efecto, atendiendo la observación de Luis Pereiro y María Galli, es razonable concluir que, el modelo CAPM modificado con la variable, SMB, medida por activos totales, cuya superior bondad de ajuste responde a la limitación impuesta por los autores, se considera, dentro de los modelos planteados en esta investigación, el más conveniente para la estimación del Coste del Capital Propio K_E del Grupo Nutresa S.A.

De otro lado, partiendo de resultados empíricos, en 2014, Medarde Muguera¹⁴⁷, del Instituto Católico de Administración y Dirección de Empresas, ICADE, reconoce que, *por sí sola la variable SMB tiene poco poder a la hora de explicar los rendimientos de las acciones*, y que su efecto se percibe conjuntamente con la variable de mercado y HML en el modelo de tres factores. Respaldando los resultados de Medarde Muguera, la regresión de la tabla 22 señala que, además de ser estadísticamente significativa, la variable, SMB, medida por activos totales, explica únicamente el 9,3303% de los rendimientos mensuales de la acción del Grupo Nutresa S.A.

¹⁴⁵ Coste de Capital Propio K_E de 12,634% obtenido en el capítulo III, del modelo CAPM clásico, estimado a partir de los rendimientos diarios de la acción del Grupo Nutresa S.A. y del índice COLCAP.

¹⁴⁶ GALLI, María y PEREIRO, Luis. Op. Cit., pág. 10.

¹⁴⁷ MURGUEZA MEDARDE, Nicolás. EL MODELO DE TRES FACTORES DE FAMA Y FRENCH APLICADO AL MERCADO ESPAÑOL. Instituto Católico de Administración y Dirección de Empresas ICADE. Madrid: Septiembre de 2014. Disponible en: <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/1179/TFM000161.pdf?sequence=1>
Consultado el: 2018/06/20.

Tabla 22. Rendimientos mensuales acción Grupo Nutresa S.A. en función de SMB medida por activos totales

Dependent Variable: NUTRESA
 Method: Least Squares
 Date: 06/20/18 Time: 22:04
 Sample: 1 48
 Included observations: 48

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.37E-05	0.000388	0.086724	0.9313
SMB_ACTIVOS_TOTALES	0.577458	0.265414	2.175686	0.0348
R-squared	0.093303	Mean dependent var		4.18E-05
Adjusted R-squared	0.073592	S.D. dependent var		0.002796
S.E. of regression	0.002691	Akaike info criterion		-8.956875
Sum squared resid	0.000333	Schwarz criterion		-8.878908
Log likelihood	216.9650	Hannan-Quinn criter.		-8.927411
F-statistic	4.733608	Durbin-Watson stat		2.177412
Prob(F-statistic)	0.034753			

Fuente: Elaboración propia a partir de paquete econométrico EViews 10.

4.3. CONCLUSIONES

- Dado que el rendimiento es el reflejo directo del riesgo (y este a su vez del Coste del Capital Propio K_E), y teniendo en cuenta que Coste de Capital Propio K_E involucra el riesgo no sistemático que el modelo CAPM clásico desconoce, es válido plantear modelos complementarios cuyas variables agregadas, aporten capacidad explicativa de los rendimientos de la acción del Grupo Nutresa S.A
- La inclusión de variables de riesgos corporativos, identificados en el Modelo de Madurez e Instancias de Gestión de Riesgo del Grupo Nutresa S.A., como la volatilidad en las tasas de cambio y en los precios de materias primas, y afectaciones por cambios climáticos, no aportan una justificable capacidad explicativa como resultado de su insuficiente significancia estadística.

- El respaldo teórico y la verificación estadística del modelo planteado, validan su aplicación en la estimación del Coste del Capital Propio K_E , adicionalmente, al contemplar parcialmente el riesgo no sistemático por medio del efecto tamaño, palia el principal desacierto que asiste a la aplicación del modelo CAPM en la estimación del Coste del Capital Propio K_E ; asimismo, su sobresaliente bondad de ajuste (78,2516%) redundando en un modelo econométricamente más conveniente. En efecto, el Coste de Capital Propio K_E obtenido del modelo planteado es de 16,03483683%, 16,03570016%, 16,0213587% y 15,97938962% para los años 2014, 2015, 2016 y 2017 respectivamente.

Ahora bien, una vez demostrado el respaldo teórico y empírico del modelo desarrollado, y en aras de consumir el objetivo general de esta investigación, es válido partir de su medida de Coste de Capital Propio K_E , para estimar el Costo Promedio Ponderado de Capital del Grupo Nutresa S.A. como tasa que descuenta sus flujos de efectivo libre a fin de obtener su valoración.

5. COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL PARA EL GRUPO NUTRESA S.A.

“La economía que originalmente se derivó de la filosofía moral, perdió de pronto gran parte de su dimensión humana que fue reemplazada por teorías caprichosas y trivialidades técnicas, incomprensibles para la mayoría e inútiles para todos, excepto talvez para sus autores que suelen ganar premios por haberlas elaborado”.

Manfred Max-Neef.

A partir de la medida de Coste de Capital Propio K_E obtenida previamente, esta sección se ocupa de la estimación del Costo Promedio Ponderado de Capital del Grupo Nutresa S.A para cada año del periodo en análisis. Por consiguiente, esta sección presenta el promedio ponderado entre el coste de financiación interna, dado por el Coste de Capital Propio K_E ya obtenido, y el coste de financiación externa, dado por la tasa promedio de préstamos, bonos y arrendamientos. En consecuencia, tal estimación redundará en la tasa de descuento con la que se actualizan los flujos de efectivo previstos a fin de obtener una aproximación a la valoración del Grupo Nutresa S.A.

5.1. COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL

En palabras de Pablo Fernández¹⁴⁸, *el WACC (Costo Promedio Ponderado de Capital por sus siglas en inglés) es simplemente la tasa a la que se debe descontar el flujo de efectivo para obtener el mismo valor de las acciones que proporciona el descuento de los flujos para el accionista. De la misma manera, el autor señala que, denominar al WACC coste de capital o coste de los recursos produce no pocos errores, ya que no es ni un coste ni una rentabilidad exigida, sino un promedio ponderado entre ambos. Por tanto, Fernández sostiene que, el*

¹⁴⁸ FERNANDEZ, Pablo. Op. Cit., pág. 12.

Costo Promedio Ponderado de Capital está dado por la expresión que se presenta a continuación:

$$WACC_t = \frac{E_{t-1} Ke_t + D_{t-1} Kd_t(1 - T_t)}{E_{t-1} + D_{t-1}}$$

Asimismo, argumentando que los valores apropiados de deuda y de acciones para la fórmula del WACC son los resultantes de la valoración y no los contables, Fernández plantea que, el valor de las acciones, a ser incorporado en la fórmula del WACC, corresponde al valor presente neto de sus flujos esperados, descontados a una rentabilidad exigida, de la misma manera, aclara que, el valor de la deuda está dado por el valor presente neto de sus flujos esperados, descontados a su propia rentabilidad exigida. En efecto, presenta las expresiones matemáticas que siguen, a fin de obtener los valores de deuda y de acciones a ser incluidos en la fórmula del WACC.

$$E_0 = VA_0 (CFac_t: Ke_t)$$

$$D_0 = VA_0 (CFd_t: Kd_t)$$

donde:

D_0 : Valor de la deuda

E_0 : Valor de las acciones

5.1.1. Valoración de deuda y acciones

Partiendo de las Notas a los Estados de Situación Financiera Consolidados para el periodo en análisis, y teniendo en cuenta que la fórmula de Costo Promedio Ponderado de Capital del profesor Fernández incluye el valor de deuda para el periodo inmediatamente anterior, la tabla 23 presenta el detalle de los valores contables de la deuda del Grupo Nutresa S.A. desde el año 2013.

Tabla 23. Detalle deuda Grupo Nutresa S.A.

	2013	2014	2015	2016	2017
Prestamos	-	1.617.489	2.537.306	2.731.152	2.636.499
Bonos	-	496.293	510.924	379.094	381.453
Arrendamientos	-	9.531	18.712	14.872	13.258
Intereses causados	-	20.964	27.322	-	-

TOTAL	1.996.737	2.144.277	3.094.264	3.125.118	3.031.210
Corriente	407.588	455.480	1.059.660	847.689	557.133
No corriente	1.589.549	1.688.797	2.034.604	2.277.429	2.474.077
Tasa promedio	-	6,79%	7,50%	9,50%	7.24%

Fuente: Elaboración propia a partir de estados financieros consolidados Grupo Nutresa S.A. 2014 – 2017.

Como es sabido, los flujos esperados de la deuda incorporan el componente correspondiente a la carga financiera de la obligación. En efecto, se plantea que, a excepción de los bonos, cuya rentabilidad exigida está dada por la tasa de mercado o yield; el valor de la deuda resultante de la valoración, dada por el valor presente neto de los flujos descontados a la tasa de interés de la obligación, es igual al valor contable¹⁴⁹. Por tanto, es razonable asumir que el valor para la deuda suministrado por los Estados de Situación Financiera Consolidados del Grupo Nutresa S.A. puede ser incorporado en la fórmula del WACC.

Al disminuir la base gravable, el gasto por intereses que supone la financiación externa, redundará en un beneficio fiscal, que la estimación del coste de la deuda debe incorporar. En efecto, la fórmula del WACC incluye la expresión $(1 - T_t)$, la cual sugiere que la proporción, dada por la tasa impositiva, de coste de deuda no supone un coste ya que es recuperada al disminuir la base gravable y por ende el impuesto.

Como señala la nota 18.5 del Estado de Resultados Integrales de 2015 del Grupo Nutresa S.A.¹⁵⁰, *la tasa de impuestos efectiva difiere de la tasa teórica, por el efecto de aplicar las normas tributarias*. Como parte de la regulación fiscal colombiana se obtienen beneficios tales como: ingresos no gravados (dividendos o incentivos a la investigación), deducciones (50% gravamen al movimiento financiero), o la no deducibilidad de impuestos, costos y gastos de ejercicios anteriores, sanciones o multas. De esta manera, la proporción que el *impuesto pagado* tiene sobre la utilidad antes de impuestos, constituye la tasa impositiva que la estimación del Costo Promedio Ponderado de Capital requiere. La tabla 24

¹⁴⁹ El lector encontrará una verificación matemática que respalda el planteamiento presentado en el anexo E.

¹⁵⁰ GRUPO NUTRESA S.A. ESTADOS FINANCIEROS CONSOLIDADOS A 31 DE DICIEMBRE DE 2015 Y 2014. Disponible en: <https://s3.amazonaws.com/grupo-nutresa/wp-content/uploads/2015/10/13151202/grupo-nutresa-estados-financieros-consolidados-a-31-de-diciembre-de-2015-y-2014.pdf>

Consultado el: 2018/07/15.

presenta la conciliación fiscal y la proporción que cada elemento de esta tiene sobre la utilidad antes de impuestos para cada año del periodo en análisis.

Tabla 24. Conciliación fiscal Grupo Nutresa S.A. 2014 – 2017 (Cifras expresadas en millones de pesos colombianos COP).

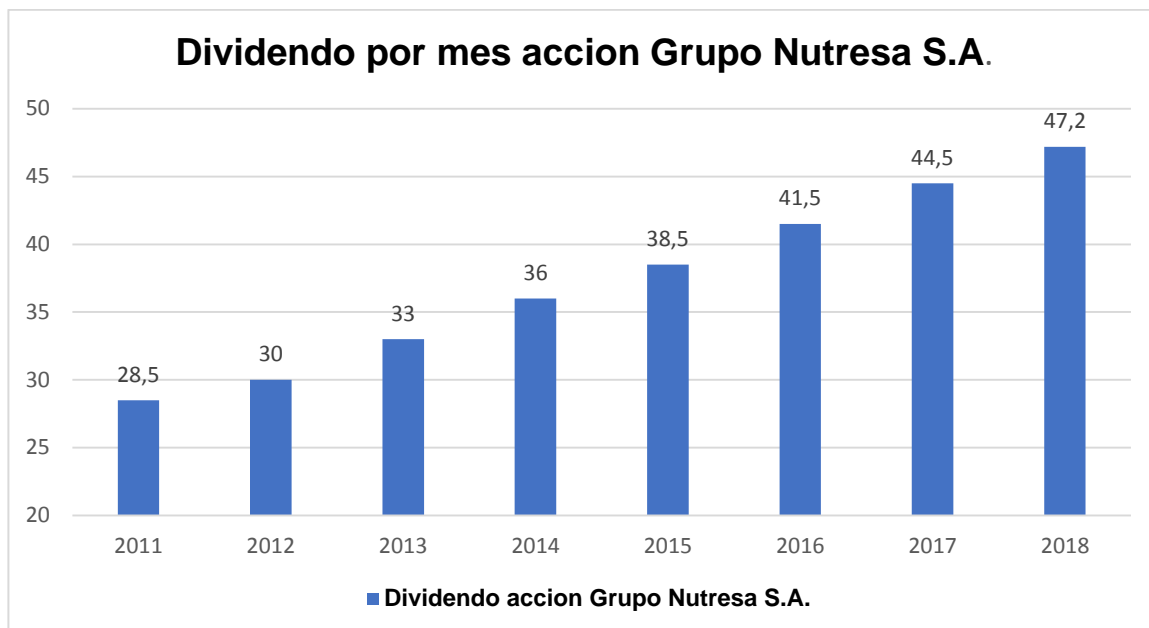
	2014	2015	2016	2017
Utilidad antes de impuestos	576.677	604.294	544.868	523.187
Impuesto a la tasa impositiva aplicable (teórica)	184.824	211.986	191.845	163.758
Ingresos no gravados	(29.303)	(28.567)	(19.493)	(19.755)
Gastos no deducibles	83.889	60.504	0	0
Ingresos fiscales	9.060	15.682	0	0
Deducciones fiscales	(82.905)	(68.658)	(11.864)	(7.674)
Otros efectos impositivos	(13.731)	(23.807)	(17.155)	(38.552)
Goodwill tributario Chile	(176.687)	0	0	0
Impuesto pagado	(24.853)	167.140	143.333	97.777
Tasa efectiva de impuesto	(4,31)%	27,66%	26,31%	18,69%

Fuente: Elaboración propia a partir de notas a los estados financieros Grupo Nutresa S.A. 2014 – 2017.

En palabras de Lawrence Gitman¹⁵¹ de la Universidad Estatal de San Diego *el valor de las acciones es igual al valor presente de todos los flujos de efectivo futuros (dividendos) que se espera que proporcionen durante un tiempo infinito*. En efecto, la gráfica 25 presenta la evolución del dividendo de la acción del Grupo Nutresa S.A.

Gráfica 25. Evolución dividendo mensual acción Grupo Nutresa S.A.

¹⁵¹ GITMAN, Lawrence J. PRINCIPIOS DE ADMINISTRACION FINANCIERA, DECIMO PRIMERA EDICION. San Diego State University. Traducción: México D.F.: 2007. Pág. 291. Disponible en: https://www.academia.edu/9304799/Principios_de_Administraci%C3%B3n_Financiera_11va_Edici%C3%B3n_Lawrence_J._Gitman_-_FL
Consultado el: 2018/07/18.



Fuente: Elaboración propia a partir de portal “inversionistas” Grupo Nutresa S.A.

En 2015, Eduardo García Curran¹⁵² de la Universidad Pontificia Comillas de Madrid, a fin de estimar los flujos generados de las acciones posteriores al horizonte temporal, destaca la inclusión de un último flujo denominado valor terminal o residual, cuya estimación está dada a partir del último flujo del horizonte temporal y la tasa de crecimiento constante. Por tanto, la actualización del último flujo del horizonte temporal, que incorpora los flujos esperados a perpetuidad, está dada por la expresión matemática que se presenta a continuación:

$$VR = \frac{FC_n (1 + g)}{K_e - g}$$

El autor advierte que, el valor residual no es un flujo independiente sino que debe ser agregado al importe estimado para el último flujo del horizonte temporal.

En 2009, Luis Blanco Pascual¹⁵³ del Departamento de Economía y Empresa de la Universidad de la Rioja, pese a que señala que, según el profesor Damodaran¹⁵⁴,

¹⁵² GARCIA CURRAN, Eduardo. LA VALORACION DE EMPRESAS: METODOS Y APLICACIÓN PRACTICA. Universidad Pontificia Comillas. Madrid: 2015. Pág. 15. Disponible en: <https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/6776/retrieve>
Consultado el: 2018/07/18.

¹⁵³ PASCUAL, Luis Blanco. VALORACION DE EMPRESAS POR DESCUENTO DE FLUJOS DE CAJA: PROYECCION DE RATIOS Y ESTIMACION DEL VALOR TERMINAL POR MULTIPLOS. Departamento de Economía y Empresa, Universidad de la Rioja. La Rioja: 2009. Pág. 135. Disponible en: https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000216.pdf
Consultado el: 2018/07/18.

existen varias maneras de estimar el crecimiento esperado de determinada variable, determina el crecimiento en función del promedio de las variaciones respecto del periodo anterior. De esta manera, la tasa de crecimiento de los dividendos de la acción del Grupo Nutresa S.A., está dada por la expresión matemática que se presenta a continuación:

$$g = \frac{\sum_{t=1}^n \ln\left(\frac{D_t}{D_{t-1}}\right)}{N}$$

donde:

D_t : Dividendo acción Grupo Nutresa S.A. en el año t .

D_{t-1} : Dividendo acción Grupo Nutresa S.A. en el año $t-1$.

N : Numero de observaciones.

Partiendo de los dividendos observados, presentados en el cuadro X desde 2011 a 2018, y de la formula presentada, la tasa de crecimiento de los dividendos de la acción del Grupo Nutresa S.A. es de 7,20%, como se presenta a continuación¹⁵⁵:

$$g = \frac{0,5045}{7}$$

$$g = 0,07207$$

En efecto, partiendo de la tasa de crecimiento obtenida y de la expresión matemática presentada, el valor residual de los dividendos de la acción del Grupo Nutresa S.A. esta dado de la siguiente manera:

$$VR = \frac{47,2 (1 + 0,0720)}{0,15979 - 0,0720}$$

$$VR = 576,36$$

En definitiva, siguiendo la observación de García Curran, el valor del último flujo del horizonte temporal de la acción del Grupo Nutresa S.A es de 623,56 mensual, dado por la suma del dividendo observado para el año 2018 y el valor residual obtenido.

¹⁵⁴ DAMODARAN, Aswath. Op. Cit., pág. 26.

¹⁵⁵ El lector encontrara el detalle de la estimación de esta tasa de crecimiento en el anexo F.

Asimismo, siguiendo el planteamiento de Gitman, el valor de las acciones del Grupo Nutresa S.A., para cada año del periodo en análisis, se obtiene de la siguiente manera:

En primer lugar, teniendo en cuenta que el dividendo presentado en la gráfica 25 corresponde a *cada acción* y de manera *mensual*, es preciso conocer el total de dividendos que la totalidad de la emisión le supone al Grupo Nutresa S.A. En efecto, la tabla 25 presenta el valor total de dividendos para cada año del periodo en análisis:

Tabla 25. Totalización dividendos mensuales acción Grupo Nutresa S.A.

	Dividendo por acción (1)	Número total de acciones (2)	Total dividendo (1) x (2)
2014	36	460.123.458	16.564.444.488
2015	38,5	460.123.458	17.714.753.133
2016	41,5	460.123.458	19.095.123.507
2017	44,5	460.123.458	20.475.493.881
2018	623,56	460.123.458	286.914.583.470,48

Fuente: Elaboración propia a partir de portal “inversionistas” Grupo Nutresa S.A.

Por otra parte, teniendo en cuenta que la totalización de dividendos obtenida es de periodicidad mensual, y que las tasas de descuento para cada año del periodo en análisis, obtenidas en el capítulo IV, son efectivas, es preciso obtener su equivalencia mensual. Tal conversión se obtiene a partir de la siguiente formula:

$$TNMV = (1 + E_A)^{1/12}$$

donde

TNMV: Tasa nominal mensual vencida

E_A: Tasa efectiva anual

A partir de la formula presentada, la tabla 26 presenta la conversión de las tasas efectivas obtenidas en el capítulo IV a tasa nominales mensuales vencidas.

Tabla 26. Conversión tasas de descuento efectivas.

	Tasa efectiva	Tasa nominal mes vencido
2014	0,1603483683	1,24704723%
2015	0,1603570016	1,24711001%

2016	0,1602135870	1,24606715%
2017	0,1597938962	1,24301461%

Fuente: Elaboración propia.

La actualización de los flujos de efectivo para el año 2018 se obtiene a partir de la siguiente expresión matemática:

$$E_t = D_t \left\{ \frac{[1 - (1 + Ke_t)^{-n}]}{Ke_t} \right\}$$

Sin embargo, teniendo en cuenta que la tasa de descuento difiere en cada año del periodo en análisis, la actualización de los flujos esperados para los años 2013 a 2017, está dada por la fórmula que sigue:

$$E_t = D_t \left\{ \frac{[1 - (1 + Ke_t)^{-n}]}{Ke_t} \right\} + \left[\frac{E_{t+1}}{(1 + Ke_{t+1})^n} \right]$$

La fórmula de Costo Promedio Ponderado de Capital presentada por Pablo Fernández, pondera los costes de deuda y acciones en función de sus valoraciones para el periodo $t - 1$, por tanto, partiendo de las formulas presentadas, la tabla 27 presenta el resultado de las actualizaciones, para los años 2013 a 2016, de los flujos esperados de las acciones del Grupo Nutresa S.A., las cuales señalan su valor presente neto y con esto, como declara Gitman, su valor para cada año.

Tabla 27. Valoración de acciones Grupo Nutresa S.A.

	Total dividendo mensual	Valor presente neto dividendos D_t	Valor presente valoración de acciones E_{t+1}	Valoración de acciones E_t
2018	286.914.583.470,48	3.180.209.691.241	NA	3.180.209.691.241
2017	20.475.493.881	226.953.831.644	2.742.047.274.602	2.969.001.106.246
2016	19.095.123.507	211.613.038.394	2.363.398.691.420	2.770.625.566.850
2015	17.714.753.133	196.302.865.564	2.387.735.466.804	2.584.038.332.368
2014	16.564.444.488	183.556.649.251	2.226.950.461.135	2.410.507.110.385
2013	15.184.074.114 ¹⁵⁶	168.260.261.813	2.077.399.492.801	2.245.659.754.614

Fuente: Elaboración propia.

¹⁵⁶ Puesto que en el capítulo IV no se estimó la tasa de descuento para los años 2013 y 2018, se tomaron las tasas de 2014 y 2017 respectivamente como tasas de descuento.

Finalmente, a partir de los valores obtenidos, se estima el Costo Promedio Ponderado de Capital, para cada año del periodo en análisis, utilizando la formula presentada por Fernández, de la siguiente manera:

$$WACC_{2014} = \frac{2.245.670 \times 0,1603483683 + 1.996.337 \times 0,0679[1 - [-0,0431]]}{4.242.007}$$

$$WACC_{2014} = 11,82183\%$$

$$WACC_{2015} = \frac{2.410.507 \times 0,1603570016 + 2.144.277 \times 0,0750(1 - 0,2766)}{4.554.784}$$

$$WACC_{2015} = 11,04068\%$$

$$WACC_{2016} = \frac{2.584.038 \times 0,160213587 + 3.094.264 \times 0,0950(1 - 0,2631)}{5.678.302}$$

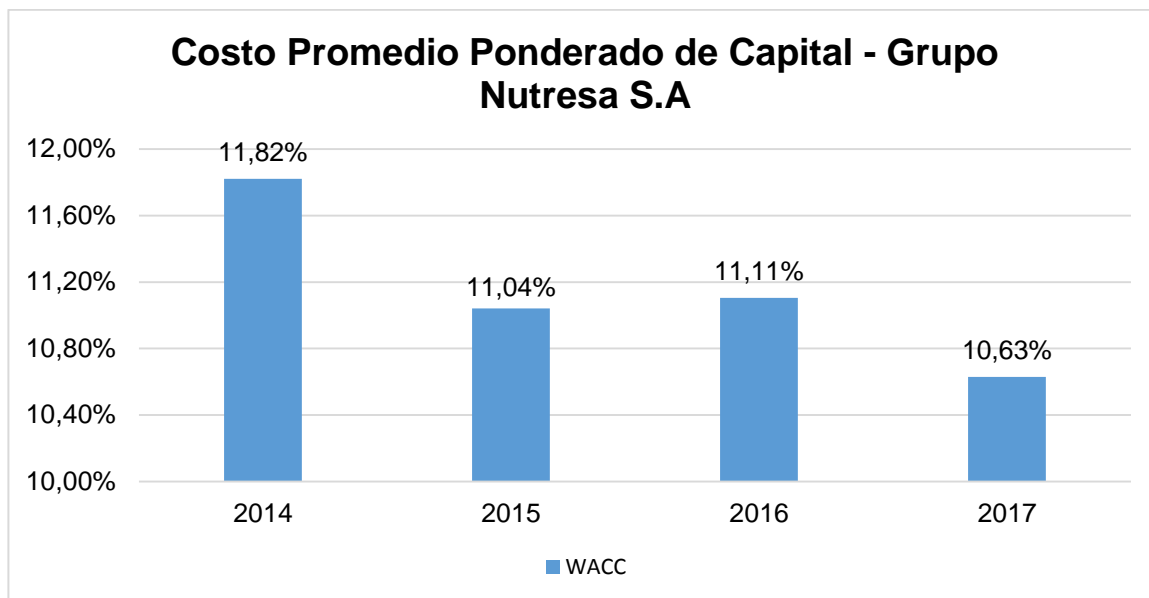
$$WACC_{2016} = 11,10567\%$$

$$WACC_{2017} = \frac{2.770.626 \times 0,1597938962 + 3.125.118 \times 0,0724(1 - 0,1869)}{5.895.744}$$

$$WACC_{2017} = 10,62970\%$$

La gráfica 26 recoge y presenta los resultados de Costo Promedio Ponderado de Capital, obtenidos para el Grupo Nutresa S.A., para cada año del periodo en análisis.

Gráfica 26. Costo Promedio Ponderado de Capital – Grupo Nutresa S.A.



Fuente: Elaboración propia.

5.1.1. Simulación de escenarios de Costo Promedio Ponderado de Capital

El capítulo III presenta, a partir del modelo CAPM clásico, una medida de Coste de Capital Propio K_E (12,634%) que, en aras de plantear un escenario financieramente más conveniente, puede ser incluida en la estimación del Costo Promedio Ponderado de Capital de la siguiente manera:

$$WACC_{2014} = \frac{2.245.670 \times 0,12634 + 1.996.337 \times 0,0679[1 - [-0,0431]]}{4.242.007}$$

$$WACC_{2014} = 10,02147\%$$

$$WACC_{2015} = \frac{2.410.507 \times 0,12634 + 2.144.277 \times 0,0750(1 - 0,2766)}{4.554.784}$$

$$WACC_{2015} = 9,24042\%$$

$$WACC_{2016} = \frac{2.584.038 \times 0,12634 + 3.094.264 \times 0,0950(1 - 0,2631)}{5.678.302}$$

$$WACC_{2016} = 9,56418\%$$

$$WACC_{2017} = \frac{2.770.626 \times 0,12634 + 3.125.118 \times 0,0724(1 - 0,1869)}{5.895.744}$$

$$WACC_{2017} = 9,05758\%$$

De otro lado, manteniendo la tasa de Coste de Capital Propio K_E estimada en el capítulo IV y en aras de validar el postulado de Pablo Fernández, es válido plantear un escenario de Costo Promedio Ponderado de Capital, cuya ponderación este definida en función medidas contables de deuda y de acciones, de la siguiente manera:

$$WACC_{2014} = \frac{2.301 \times 0,1603483683 + 1.996.337 \times 0,0679[1 - [-0,0431]]}{1.998.638}$$

$$WACC_{2014} = 7,09296\%$$

$$WACC_{2015} = \frac{2.301 \times 0,1603570016 + 2.144.277 \times 0,0750(1 - 0,2766)}{2.146.578}$$

$$WACC_{2015} = 5,43687\%$$

$$WACC_{2016} = \frac{2.301 \times 0,160213587 + 3.094.264 \times 0,0950(1 - 0,2631)}{3.096.565}$$

$$WACC_{2016} = 7,00725\%$$

$$WACC_{2017} = \frac{2.301 \times 0,1597938962 + 3.125.118 \times 0,0724(1 - 0,1869)}{3.127.419}$$

$$WACC_{2017} = 5,89427\%$$

De la misma manera, es válido plantear un escenario de Costo Promedio Ponderado de Capital, cuya ponderación este definida en función de la medida de mercado¹⁵⁷ para las acciones, de la siguiente manera:

¹⁵⁷ La medida de mercado corresponde a al promedio del valor de mercado de la acción del Grupo Nutresa S.A. para el año inmediatamente anterior (\$26.055,25, \$27.048,36, \$22.746,78 y \$24.912 para los años 2013, 2014, 2015 y 2016 respectivamente) multiplicado por el número total de acciones en circulación (460.123.458).

$$WACC_{2014} = \frac{11.988.632 \times 0,1603483683 + 1.996.337 \times 0,0679[1 - [-0,0431]]}{13.984.969}$$

$$WACC_{2014} = 14,75692\%$$

$$WACC_{2015} = \frac{12.445.585 \times 0,1603570016 + 2.144.277 \times 0,0750(1 - 0,2766)}{14.589.862}$$

$$WACC_{2015} = 14,47632\%$$

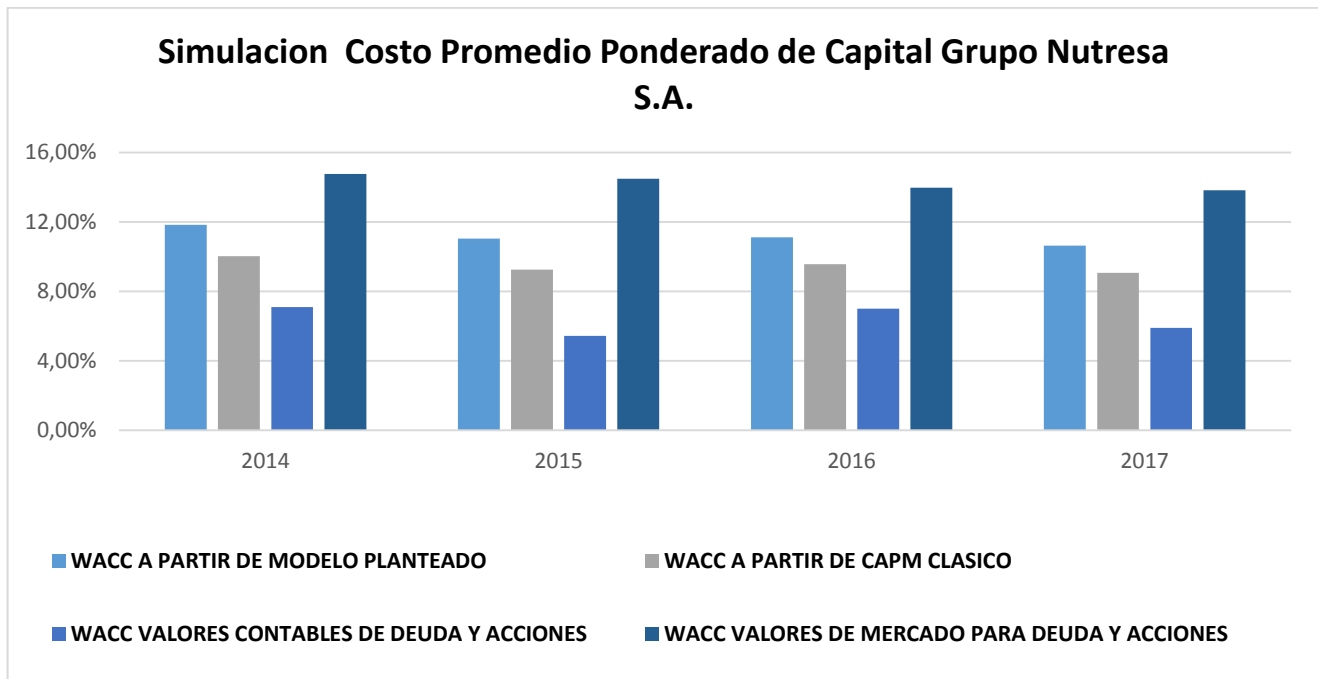
$$WACC_{2016} = \frac{10.466.327 \times 0,160213587 + 3.094.264 \times 0,0950(1 - 0,2631)}{13.560.591}$$

$$WACC_{2016} = 13,96299\%$$

$$WACC_{2017} = \frac{11.462.596 \times 0,1597938962 + 3.125.118 \times 0,0724(1 - 0,1869)}{14.587.714}$$

$$WACC_{2017} = 13,81727\%$$

Grafica 27. Simulación del Costo Promedio Ponderado de Capital Grupo Nutresa S.A.



5.2. VALORACIÓN GRUPO NUTRESA S.A.

En palabras de Luis Blanco Pascual¹⁵⁸, el valor de una empresa, al igual que el de cualquier activo, *puede expresarse en función de los flujos de caja esperados durante un determinado periodo de tiempo, denominado horizonte temporal, descontados a una tasa que mide el riesgo asociado a dichos flujos.*

Sin embargo, Blanco Pascual¹⁵⁹ reconoce que, el modelo de valoración sugerido, ha presentado variantes asociadas al horizonte temporal, el crecimiento constante de los flujos esperados y la invariabilidad de la tasa de descuento. Una variación muy utilizada en la literatura académica, y que valida las valoraciones realizadas en esta investigación, es la inducida por el profesor Damodaran¹⁶⁰ en el año 2002, mediante la cual divide el horizonte temporal de los flujos esperados en dos intervalos: el primer intervalo, generalmente de cinco años, incluye una proyección detallada de tales flujos estimados de manera individual, y el segundo intervalo añade un valor terminal o residual mediante una renta perpetua al último flujo esperado del horizonte temporal.

¹⁵⁸ BLANCO PASCUAL, Luis. Op. Cit., pág. 128.

¹⁵⁹ Ibid., pág. 128.

¹⁶⁰ DAMODARAN, Aswath. Op. Cit., pág. 28.

Eduardo García Curran¹⁶¹ señala que, al ser el disponible para remunerar a suministradores de fondos propios y ajenos, después de haber hecho frente a variaciones en CAPEX y en capital de trabajo, son los flujos de efectivo libres los que deben ser actualizados por medio de la tasa de descuento.

En consecuencia, a fin de estimar el primer intervalo planteado por el profesor Damodaran y siguiendo la metodología sugerida por Gitman, la tabla 28 presenta la estimación de los flujos de efectivo del Grupo Nutresa S.A. para cada año del periodo en análisis¹⁶².

Tabla 28. Flujos de efectivo libre – Grupo Nutresa S.A. (Cifras en millones de pesos colombianos COP)

	2013	2014	2015	2016	2017
Utilidad operacional	650.227	676.103	782.685	814.971	774.525
Impuestos	(223.363)	29.140	(241.666)	(236.411)	(153.476)
NOPAT	426.864	705.243	541.019	578.560	621.049
Depreciaciones y amortizaciones	182.599	164.738	200.203	228.092	268.000
Diferencia en cambio no realizada de activos y pasivos operativos	-	(5.140)	(7.334)	(14.110)	1.654
FLUJO DE EFECTIVO OPERATIVO FEO	609.463	864.841	733.888	792.542	890.703
CAPEX	(1.360.874)	(349.090)	(1.145.871)	(336.185)	(239.992)
Variación en capital de trabajo	(212.989)	(106.091)	(160.612)	57.040	81.631
FLUJO DE EFECTIVO LIBRE FEL	(964.400)	409.660	(572.595)	513.397	732.412

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, con el objeto de obtener el segundo intervalo de tiempo, dado por una renta perpetua, se estima una tasa de crecimiento constante de los flujos de efectivo libre. Sin embargo, dado que, debido a importantes inversiones en CAPEX, existen resultados de flujo de efectivo libre negativos; no es aceptable utilizar el promedio de las variaciones de los flujos de efectivo observados como tasa de crecimiento constante; ante esto es válido partir del postulado de Luis Blanco Pascual¹⁶³, en el plantea que, a fin de estimar los flujos de efectivo esperados, es lícito obtener cada componente a partir de su participación porcentual en determinada magnitud financiera.

¹⁶¹ GARCIA CURRAN, Eduardo. Op. Cit., pág. 12.

¹⁶² El lector encontrará el detalle de la estimación de los flujos de efectivo libre presentados en el anexo G.

¹⁶³ BLANCO PASCUAL, Luis. Op. Cit., pág. 132 y 133.

En consecuencia, la tabla 29 presenta la participación porcentual de cada componente de los flujos de efectivo libres en las ventas del Grupo Nutresa S.A.

Tabla 29. Participación porcentual componentes de flujo de efectivo libre en ventas Grupo Nutresa S.A.

	2013	2014	2015	2016	2017	Promedio
VENTAS	5.898.466	6.481.813	7.945.417	8.676.640	8.695.604	
Crecimiento %		9,89%	22,58%	9,20%	0,22%	10,47%
Utilidad operacional	11,0237%	10,4308%	9,8508%	9,3927%	8,9071%	9,9210%
Impuestos	-3,7868%	0,4496%	-3,0416%	-2,7247%	-1,7650%	-2,1737%
NOPAT	7,2369%	10,8803%	6,8092%	6,6680%	7,1421%	7,7473%
Depreciaciones y amortizaciones	3,0957%	2,5415%	2,5197%	2,6288%	3,0820%	2,7736%
Diferencia en cambio no realizada de activos y pasivos operativos	-	-0,0793%	-0,0923%	-0,1626%	0,0190%	-0,0788%
FLUJO DE EFECTIVO OPERATIVO FEO	10,3326%	13,3426%	9,2366%	9,1342%	10,2431%	10,4578%
CAPEX	-23,0717%	-5,3857%	-14,4218%	-3,8746%	-2,7599%	- 3,3173% <small>164</small>
Variación en capital de trabajo	-3,6109%	-1,6367%	-2,0214%	0,6574%	0,9388%	-1,1346%
FLUJO DE EFECTIVO LIBRE FEL	-16,3500%	6,3201%	-7,2066%	5,9170%	8,4228%	6,5392%

Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, partiendo de la composición, en función de la tasa de crecimiento de ventas del Grupo Nutresa S.A., de los flujos de efectivo libre y siguiendo la metodología presentada por Lawrence Gitman para su estimación; la tasa de crecimiento constante de los flujos de efectivo libre es 6,5392%. En efecto, a partir de los flujos de efectivo libre estimados y siguiendo la metodología planteada por Eduardo García Curran, su valor residual se obtiene de la siguiente manera:

¹⁶⁴ Dado que entre 2013 y 2015 el Grupo Nutresa S.A. realizó importantes y extraordinarias inversiones en CAPEX, el promedio de este componente está determinado por las observaciones de 2016 y 2017 donde tal inversión fue más prudente.

$$VR = \frac{732.412 (1 + 0,065392)}{0,1062970 - 0,065392}$$

$$VR = 19.076.051$$

En efecto, atendiendo al planteamiento de Eduardo García Curran, el valor del último flujo de efectivo libre del horizonte temporal del Grupo Nutresa S.A., es de 19.808.463 mensual, dado por la suma del flujo de efectivo libre observado en el año 2017 y el valor residual obtenido.

Partiendo de los datos obtenidos, y teniendo en cuenta que se estimó una tasa de descuento diferente para cada año, la valoración del Grupo Nutresa S.A. por medio de descuento de flujos de efectivo libre, para cada año del periodo en análisis, está dada por la siguiente expresión matemática:

$$VN_t = (FEL_t + VN_{t+1}) \times (1 + WACC_t)^{-1}$$

donde

VN: Valoración Grupo Nutresa S.A.

FEL: Flujo de efectivo libre

En efecto, partiendo de la fórmula presentada y de cada tasa de Costo Promedio Ponderado de Capital estimada en el capítulo IV y presentada en la gráfica 26, la tabla 30 presenta la valoración del Grupo Nutresa S.A. para cada año del periodo en análisis.

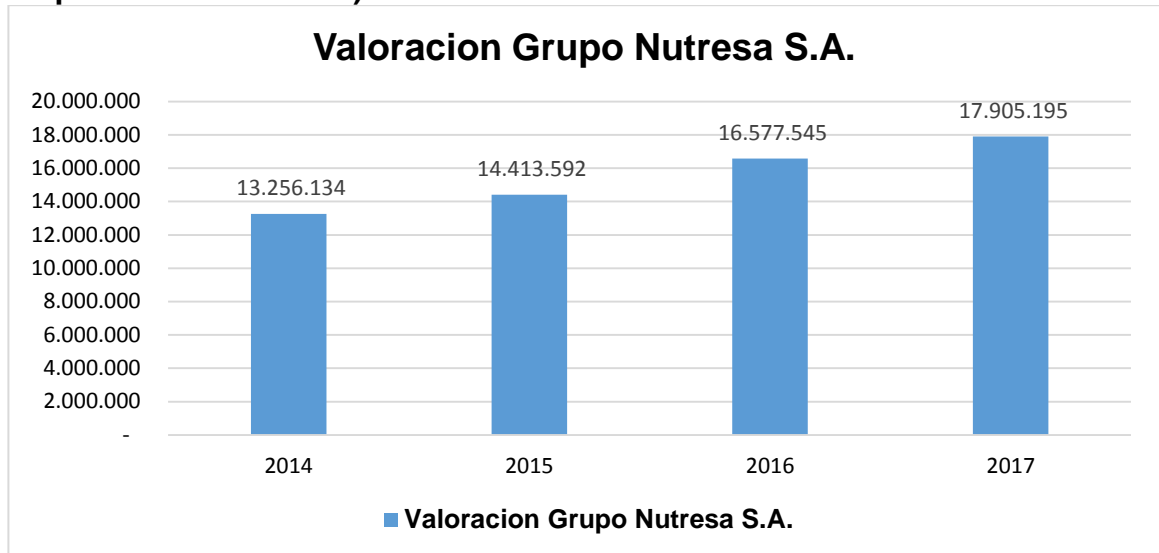
Tabla 30. Valoración Grupo Nutresa S.A. 2014 – 2017 (Cifras en millones de pesos colombianos)

	Flujo de efectivo libre FEL	Valor presente <i>FEL_t</i>	Valor presente valoración Grupo Nutresa S.A. <i>VN_{t+1}</i>	Valoración Grupo Nutresa S.A. <i>VN_t</i>
2017	19.808.463	17.905.195	NA	17.905.195
2016	513.397	462.080	16.115.465	16.577.545
2015	(572.595)	(515.662)	14.929.254	14.413.592
2014	409.660	366.351	12.889.783	13.256.134

Fuente: Elaboración propia

La gráfica 28 presenta la evolución de la valoración obtenida para el Grupo Nutresa S.A. para el periodo en análisis.

Gráfica 28. Evolución valor obtenido Grupo Nutresa S.A. (Cifras en millones de pesos colombianos)



Fuente: Elaboración propia.

5.2.1. Análisis de sensibilidad

En palabras de Lawrence Gitman¹⁶⁵, el análisis de sensibilidad es un método conductual que usa diversos valores posibles para una variable específica, como las entradas de efectivo, para evaluar el impacto de esa variable en el rendimiento de la empresa, medido aquí por el VPN; en efecto, a partir de la tasa de crecimiento de los flujos de efectivo libre más probable, se plantean un escenario optimista y pesimista, de la siguiente manera:

Tabla 31. Escenario optimista valoración Grupo Nutresa S.A. – Tasa crecimiento 8%. (Cifras en millones de pesos colombianos COP)

	Flujo de efectivo libre FEL	Valor presente FEL_t	Valor presente valoración Grupo Nutresa S.A. VN_{t+1}	Valoración Grupo Nutresa S.A. VN_t
2017	30.812.077	27.851.542	NA	27.851.542
2016	513.397	462.080	25.067.615	25.529.695
2015	(572.595)	(515.662)	22.991.300	22.475.638
2014	409.660	366.351	20.099.508	20.465.859

Fuente: Elaboración propia.

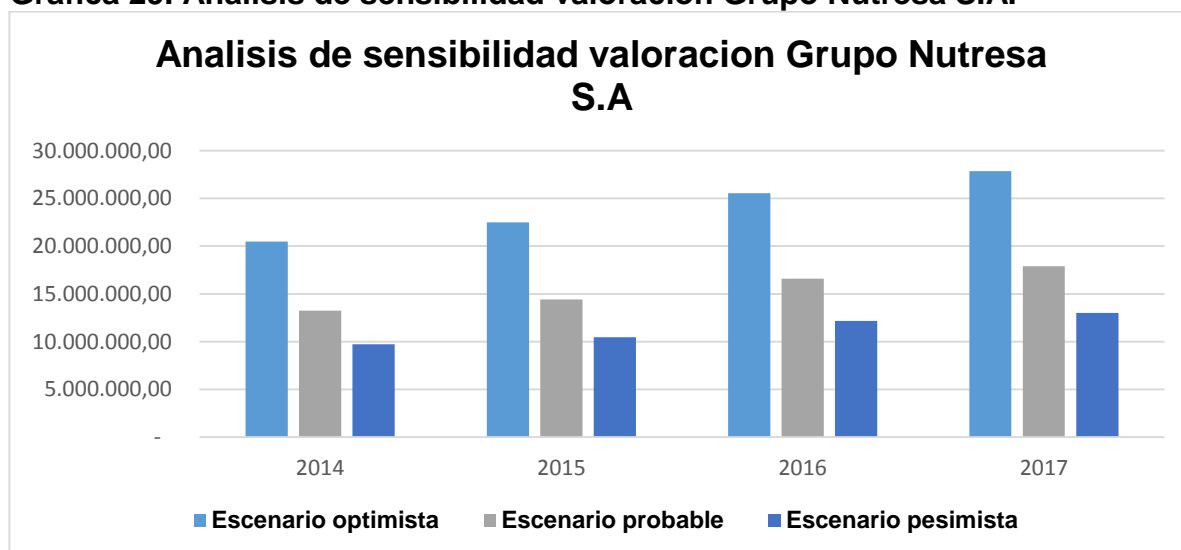
¹⁶⁵ GITMAN, Lawrence. Op. Cit., pág. 370.

Tabla 32. Escenario pesimista valoración Grupo Nutresa S.A. – Tasa crecimiento 5%. (Cifras en millones de pesos colombianos COP)

	Flujo de efectivo libre FEL	Valor presente FEL_t	Valor presente valoración Grupo Nutresa S.A. VN_{t+1}	Valoración Grupo Nutresa S.A. VN_t
2017	13.660.277	13.009.787	NA	13.009.787
2016	513.397	462.080	11.709.382	12.171.462
2015	(572.595)	(515.662)	10.961.264	10.445.602
2014	409.660	366.351	9.341.290	9.707.641

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 29. Análisis de sensibilidad valoración Grupo Nutresa S.A.



Fuente: Elaboración propia

5.3. CONCLUSIONES

- En aras de obtener el Costo Promedio Ponderado de Capital del Grupo Nutresa S.A. atendiendo el postulado de Pablo Fernández, es necesario estimar, a partir de la actualización, a una tasa de rentabilidad exigida, de sus flujos de efectivo esperados, la valoración de las fuentes internas y externas de financiación del Grupo Nutresa S.A., para cada año inmediatamente anterior al que se pretende realizar tal estimación.
- A partir de la ponderación del coste y rentabilidad requerida en función de las valoraciones resultantes, el Costo Promedio Ponderado de Capital para el

Grupo Nutresa S.A. es de 11,82183%, 11,04068%, 11,10567% y 10,62970% para los años 2014, 2015, 2016 y 2017 respectivamente.

- Validando el postulado de Pablo Fernández, se obtiene, a partir de valores contables y de mercado para la deuda acciones, medidas sesgadas de Costo Promedio Ponderado de Capital que subestiman o sobreestiman notablemente tal indicador.
- Siguiendo la metodología planteada por Luis Blanco Pascual, la valoración del Grupo Nutresa S.A esta dada por la actualización, a partir del Costo Promedio Ponderado de Capital estimado, de los flujos de efectivo libre observados y su valor residual calculado; en consecuencia, la valoración del Grupo Nutresa S.A. es de 7.235.645, 7.681.371, 9.102.041 y 9.599.486 para los años 2014, 2015, 2016 y 2017 respectivamente.

Finalmente, una vez desarrollados los objetivos planteados en esta investigación, es válido, en aras de finiquitar este documento, presentar las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

6. CONSIDERACIONES FINALES

“Hay una fuerza extremadamente poderosa para la que hasta ahora la ciencia no ha encontrado una explicación formal. Es una fuerza que incluye y gobierna a todas las otras, y que incluso está detrás de cualquier fenómeno que opera en el universo y aun no haya sido identificado por nosotros. Esta fuerza universal es el amor”.

Albert Einstein.

6.1. CONCLUSIONES

- Ante la inexistencia de una metodología integral, el modelo CAPM se ha consolidado como una alternativa aceptable para la estimación del Coste del Capital Propio K_E , cuya sencillez y facilidad empírica, según las encuestas de Graham y Harvey e Ivo Welch, lo han convertido en la opción más utilizada por analistas y académicos.
- Investigaciones de autores, como Luis Pereiro y María Galli, quienes señalan problemas conceptuales, empíricos, analíticos y metodológicos que la utilización del modelo CAPM, en la estimación del Coste de Capital Propio K_E , conlleva, y de autores, como Carlos Restrepo y Mario García, quienes cuestionan la validez del modelo al exponer su incapacidad de contemplar el riesgo no sistemático; permiten objetar la utilización del modelo CAPM clásico en la estimación del Coste del Capital Propio K_E .
- Dado que, las imperfecciones del modelo CAPM, principalmente el desconocimiento del riesgo no sistemático, son determinantes en la estimación del Coste del Capital Propio K_E ; la medida arrojada por el modelo CAPM clásico, no es fiable y presenta un sesgo que subestima el Coste de Capital Propio K_E , y por ende, ofrece una valoración viciada y capciosa.
- Dada su aceptación, esta investigación, partiendo del modelo CAPM clásico, presenta una medida, de Coste de Capital Propio K_E para el Grupo Nutresa S.A., de 12,634%; medida, cuyo análisis estadístico descriptivo, y principalmente el ínfimo valor de probabilidad de los rendimientos del índice COLCAP, da cuenta de la validez estadística del resultado obtenido; sin embargo, en consonancia con el cuestionamiento de Carlos Restrepo y Mario García, la pobre capacidad explicativa del modelo de 30,43%, dada por su coeficiente de determinación R^2 , sugiere que un 69,57% del riesgo total es desconocido por el modelo CAPM clásico.

- En esta misma fase, respaldando los hallazgos de Edwin Fircative, Pablo Fernández y Robert Arnott y Ronald Ryan, esta investigación encuentra una prima de riesgo negativa; asunto que, siguiendo el planteamiento de Luis Pereiro y María Galli, resuelve tomando la prima de riesgo de una empresa comparable, en este caso, la suministrada por Stock Analysis on Net para PepsiCo. De la misma manera, dado que contempla una prima por riesgo país básico y una prima por impago, como sugieren los postulados de Guillermo Buenaventura, Carlos Gómez y Juan Carlos Ortiz, este documento toma la tasa cupón del bono identificado con el nemotécnico BGLT3600141, emitido por el Gobierno de la Republica de Colombia, GNA, en dólares y a un plazo de 32 años, como la tasa libre de riesgo del modelo CAPM clásico, a partir del cual obtiene la medida de Coste de Capital Propio K_E .
- En aras de paliar la limitación, impuesta por Carlos Restrepo y Mario García, que la aplicación del modelo CAPM clásico, en la estimación del Coste de Capital Propio K_E , supone; este documento, partiendo de la investigación de Eugene Fama y Kenneth French, presenta el efecto tamaño como aspecto que contempla el riesgo no sistemático, y lo incorpora, por medio de la variable SMB, al modelo CAPM clásico.
- Dado que Eugene Fama y Kenneth French presentan el efecto tamaño medido en función de capitalización bursátil, esta investigación atiende a este planteamiento y presenta un modelo que, aunque goza de significancia estadística, no logra el mayor incremento en la bondad de ajuste; asimismo, siguiendo el postulado de Italo Elola y Natalia Silva, la incorpora el efecto tamaño en función de activos totales, cuyo valor de probabilidad da cuenta de su validez estadística y redundante en un notable incremento en la bondad de ajuste del modelo planteado, sugiriendo que los regresores empleados explican en un 78,2516% los rendimientos mensuales de la acción del Grupo Nutresa S.A.
- En efecto, dada su aceptación estadística, se obtiene, a partir del modelo planteado, un Coste de Capital Propio K_E de 16,0348%, 16,0357%, 16,0213 y 15,9793% para los años 2014, 2015, 2016 y 2017 respectivamente.
- En seguida, esta investigación toma las estimaciones obtenidas y, siguiendo la metodología planteada por Pablo Fernández, las pondera con el coste de la deuda; en efecto, obtiene unas tasas de Costo Promedio Ponderado de Capital de 11,8218%, 11,0406%, 11,1056% y 10,6297% para los años 2014, 2015, 2016 y 2017 respectivamente.
- Finalmente, a partir de los flujos de efectivo libre observados y proyectados y de las medidas de Costo Promedio Ponderado de Capital obtenidas, esta investigación obtiene una valoración de \$13.256.143, \$14.413.592,

\$16.577.545 y \$ 17.905.195 para los años 2014, 2015, 2016 y 2017 respectivamente.

- En definitiva, dada la aceptación del modelo CAPM y sus ilimitaciones; esta investigación parte de él e, incorporando el efecto tamaño a fin de contemplar el riesgo no sistemático, obtiene una medida de Coste de Capital Propio K_E estadísticamente válida; resultado que al ser ponderado con el coste de la deuda refleja la tasa de descuento que actualiza los flujos de efectivo libre del Grupo Nutresa S.A.

6.2. RECOMENDACIONES

- Dada la imprecisión metodológica del modelo CAPM, esta investigación sugiere tomar los intervalos de tiempo y periodicidad, que Guillermo Buenaventura, Carlos Gómez y Juan Carlos Ortiz, presentan para la aplicación del modelo CAPM; en consecuencia, dada la validez estadística del postulado de los autores, este documento recomienda, para el caso colombiano, tomar muestras de cuatro años con periodicidad diaria para las variables involucradas.
- Asimismo, dado que no está definido el índice de mercado que ha de representar la variable explicativa que define el coeficiente beta, esta investigación, apoyándose en los trabajos de Mauricio Valencia y Luis Pereriro y María Galli, propone la utilización de un índice de mercado medido en función de capitalización bursátil; en efecto, dado que, para el caso colombiano, el índice COLCAP cuenta con tal caracterización, este documento utiliza y recomienda tal índice como variable exógena.
- Sin embargo, teniendo en cuenta que el índice COLCAP está determinado, en una proporción, por la acción del Grupo Nutresa S.A.; es válido afirmar que, en este caso, la variable endógena depende, al menos en una proporción, de sí misma, generando problemas de autocorrelación; por tanto, este documento deja ver la necesidad de una posterior investigación, que a fin de resolver tal situación, presente un índice COLCAP recalculado que excluya la acción del Grupo Nutresa S.A., y ofrezca un coeficiente beta más preciso e insesgado.
- El promedio negativo de los rendimientos del índice COLCAP supone una prima de riesgo negativa; en efecto, este documento invita a seguir el postulado de Pablo Fernández y tomar la tasa de riesgo de mercado esperada, PRMX, como la prima adecuada para determinar la rentabilidad exigida y no la mayormente difundida prima de riesgo del mercado histórica, PRMH; asimismo, dado que la PRMX es una prima relativa, asociada a las expectativas de cada inversionista, esta investigación, partiendo del planteamiento de Luis Pereriro y María Galli, considera válido y recomienda la

utilización de una prima de riesgo suministrada por servicios de información financiera para una empresa comparable.

- De otro lado, dado que el valor de probabilidad que constata la significancia estadística de las variables empleadas es para una distribución de dos colas, y teniendo en cuenta que, como sugiere el signo de cada parámetro, dichas variables se ubican únicamente sobre un costado; esta investigación, a fin de no descartar variables que podrían ser significativas, exhorta a asumir como valor de probabilidad, la mitad del presentado por EViews 10 o el obtenido matemáticamente.
- En aras de reconocer el efecto tamaño en la estimación del Coste del Capital Propio K_E , esta investigación, apoyada en el trabajo de Italo Elola y Natalia Silva y partiendo de su mayor bondad de ajuste y significancia estadística, recomienda la inclusión de la variable SMB medida en función de activos totales, como aspecto que contempla, al menos en una proporción, el riesgo no sistemático.
- Finalmente, a fin de obtener una aproximación futura del Costo Promedio Ponderado de Capital, esta investigación considera conveniente el desarrollo de un posterior estudio que, a partir de una revisión a los métodos para el análisis de series temporales de Robert Engle y Clive Granger o de un modelo autorregresivo, verifique la capacidad predictiva del modelo presentado en el capítulo IV.

BIBLIOGRAFIA

ADAM SIADE, Juan Alberto. LA PROBLEMÁTICA DE LA APLICACIÓN DE LOS MODELOS CAPM Y WACC EN MERCADOS EMERGENTES. División de investigación de la Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Nacional Autónoma de México UNAM. Ciudad de México: 2000.

ALLEN, Franklin, MYERS, Stewart y BREALEY, Richard. PRINCIPIOS DE FINANZAS CORPORATIVAS. NOVENA EDICION Pág. 217.

ARISMENDY HINCAPIÉ, Yurany y MARÍN LÓPEZ, Santiago. APLICACIÓN DEL MODELO DE LOS TRES FACTORES DE FAMA Y FRENCH AL MERCADO ACCIONARIO COLOMBIANO Y SU COMPARACION CON EL CAPM.

ARNOTT, Robert y RYAN, Ronald. THE DEATH OF THE RISK PREMIUM: CONSEQUENCES OF THE 1990's.

BANCO MUNDIAL. GLOBAL ECONOMIC PROSPECTS. Washington: Enero de 2018.

BANZ, Rolf. THE RELATIONSHIP BETWEEN RETURN AND MARKET VALUE OF COMMON STOCKS. Northwestern University. Evanston: 1980.

BLACK, Fischer. CAPITAL MARKET EQUILIBRIUM WITH RESTRICTED BORROWING. The Journal Bussines. Vol. 45. No. 03.

BOLSA DE VALORES DE COLOMBIA, BVC. CANASTA COLCAP VIGENTE PARA TERCER TRIMESTRE DE 2018.

BUENAVENTURA VERA, Guillermo, GOMEZ RESTREPO, Carlos Augusto y ORTIZ ROMO Juan Carlos. APLICACIÓN DE LAS TEORIAS DE LA FIRMA: OPERACIONALIZACION DEL CAPM PARA EMPRESAS DE COLOMBIA Y LATINOAMERICANAS. Universidad ICESI. Santiago de Cali: 2010.

BUENAVENTURA VERA, Guillermo y GOMEZ RESTREPO, Carlos Augusto. BETAS POR SECTOR. Departamento de Estudios Contables y Financieros, Universidad ICESI. Santiago de Cali: 2017.

COMITÉ DE SUPERVISION BANCARIA DE BASILEA. BASILEA III: MARCO INTERNACIONAL PARA LA MEDICION, NORMALIZACION Y SEGUIMIENTO DEL RIESGO DE LIQUIDEZ. Basilea: 2010.

CONSEJO DE NORMAS INTERNACIONALES DE VALORACIÓN, IVSC. NORMAS INTERNACIONALES DE VALUACION. 2017.

CONSEJO TECNICO DE LA CONTADURIA PÚBLICA. DOCUMENTO DE ORIENTACION TECNICA 009.

CONSULTORIO DE COMERCIO EXTERIOR. Commodities. Universidad ICESI. Santiago de Cali: Septiembre de 2008.

CORREVAL. GRUPO NUTRESA, REPORTE DE COMPAÑÍA Y VALORACION. Departamento de Investigaciones Económicas. Bogotá D.C.: Junio de 2011.

DAMODARAN, Aswath. BETAS BY SECTOR (US). Universidad de Nueva York. Nueva York: Enero de 2018.

DAMODARAN, Aswath. INVESTING VALUATION. Wiley: 1996. Pág. 24.

DAMODARAN, Aswath. WHAT IS THE RISKFREE RATE? A SEARCH FOR THE BASIC BUILDING BLOCK. Stern School of Business. New York University: 2008.

DAZA, Adriana y MUÑOZ, Francisco. COMPARACION DE ESTRATEGIAS DE INVERSION EN EL MERCADO DE RENTA VARIABLE COLOMBIANO. Universidad ICESI. Santiago de Cali: 2013.

ELOLA, Italo y SILVA, Natalia. ANALISIS DE LA RELACION ENTRE EL BETA Y EL TAMAÑO DE LAS EMPRESAS. Colegio de Estudios Superiores de Administración CESA. Bogotá D.C.

ESPINOSA ARANGO, Juan Pablo. PROYECCIONES ECONOMICAS COLOMBIA 2018. Bancolombia. Bogotá D.C.: Octubre de 2017.

FERNANDEZ, Marisa. EL MODELO CAPM: PREDICTIVIDAD DEL COEFICINTE BETA EN PAISES CON ECONOMIAS EMERGENTES CASO ARGENTINA. Universidad de Buenos Aires UBA. Buenos aires: 2006.

FERNANDEZ, Pablo. LA PRIMA DE RIESGO DEL MERCADO SEGÚN 100 LIBROS. IESE Business School, University of Navarra. Barcelona: Septiembre de 2009.

FERNANDEZ, Pablo. WACC: DEFINICION, INTERPRETACIONES EQUIVOCADAS Y ERRORES. IESE Business School, Universidad de Navarra. Barcelona: 2011.

FIRACATIVE ROPERO, Edwin Francisco. APLICACIÓN DEL MODELO CAPM PARA LA VALORACION DE ACCIONES EN EL MERCADO INTEGRADO LATINOAMERICANO MILA. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá: 2015.

FONDO MONETARIO INTERNACIONAL, FMI. PERSPECTIVAS DE LA ECONOMIA MUNDIAL. Estudios económicos y financieros. Octubre de 2017.

GALLI, María y DEL AGUILA, Natalia. TEORIA Y REALIDAD: EL APOORTE DE HARRY MARKOWITZ A LA ADMINISTRACION DE PORTAFOLIOS EN ARGENTINA. Tesis de Graduación Inédita y Premio del Centro de Investigación en Finanzas y Mercado de Capitales CIF. Universidad Torcuato Di Tella, Junio 1998.

GARCIA CURRAN, Eduardo. LA VALORACION DE EMPRESAS: METODOS Y APLICACIÓN PRACTICA. Universidad Pontificia Comillas. Madrid: 2015. Pág. 15.

GIMENO TORRES, Martha. EVOLUCION DEL MODELO CAPM A LO LARGO DE LA HISTORIA DE LA ECONOMIA FINANCIERA. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. ICADE. Universidad Pontificia Comillas. Madrid: 2014.

GITMAN, Lawrence J. PRINCIPIOS DE ADMINISTRACION FINANCIERA, DECIMO PRIMERA EDICION. San Diego State University. Traducción: México D.F.: 2007. Pág. 291.

GOMEZ RESTREPO, Carlos Arturo y GARCIA MOLINA, Mario. SUPUESTOS IMPLICITOS EN LA UTILIZACION DEL CAPITAL ASSET PRICING MODEL – CAPM- PARA EL CÁLCULO DEL COSTO DEL CAPITAL PROPIO –EQUITY-. Universidad Nacional de Colombia.

GRAHAM, John y HARVEY, Campbell. THE THEORY AND PRACTICE OF CORPORATE FINANCE: EVIDENCE FROM THE FIELD.

GRUPO NUTRESA S.A. ESTADOS FINANCIEROS CONSOLIDADOS A 31 DE DICIEMBRE DE 2015 Y 2014.

GRUPO NUTRESA S.A. MODELO DE MADUREZ E INSTANCIAS DE GESTION DE RIESGOS. 2017.

GUEVARA CASANOVA, María Fernanda y MARCILLO HUERTAS, Clara Rosa. MODELACION Y OPTIMIZACION DE UN PORTAFOLIO DE INVERSION EN

TITULOS DE RENTA VARIABLE EN LA BOLSA DE VALORES DE COLOMBIA, (BVC) 2008 – 2010. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto: 2011.

GUTIERRES BETANCUR, Juan Carlos. ESTIMACION MULTICRITERIO DEL COSTO DE CAPITAL PATRIMONIAL. AD – MINISTER No 15. Universidad EAFIT. Medellín: 2009.

GUJARATI, Damodar y PORTER, Dawn. ECONOMETRIA, QUINTA EDICION. México D.F.: 2010. Pág. 856.

Indicadores obtenidos de cálculos propios a partir de estados financieros 2017 PepsiCo. Reporte anual de resultados PepsiCo. Pág. 82.

INTERNATIONAL ACCOUNTING STANDARDS BOARD, IASB. MARCO CONCEPTUAL PARA LA PREPARACION Y PRESENTACION DE LOS ESTADOS FINANCIEROS. 2011. Pág. 77.

INTERNATIONAL ACCOUNTING STANDARDS BOARD, IASB. NORMA INTERNACIONAL DE CONTABILIDAD NO 39 (NIC 39), INSTRUMENTOS FINANCIEROS: RECONOCIMIENTO Y VALORACION. 2000. Pág. 9.

LOPEZ, Joaquín Mauricio. EL INDICE DE CAPITALIZACION DE LA BOLSA, COLCAP, EN MAXIMOS DE 2014 A 1.507,42 UNIDADES. Santafé de Bogotá: Septiembre 07 de 2017.

MARKOWITZ, Harry. PORTFOLIO SELECTION: EFFICIENT DIVERSIFICATION OF INVESTMENTS. Cowles Foundation for Research in Economics at Yale University. New York: 1959.

MARKOWITZ, Harry. PORTFOLIO SELECTION. The Journal Finance, Vol. 7, No. 1: Marzo de 1952.

MARTINEZ, Carlos, LEDESMA, Juan y RUSSO, Alfredo. MODELOS DE CÁLCULO DE LAS BETAS A APLICAR EN EL CAPITAL ASSET PRINCING. Universidad Nacional de Quilmes. Buenos Aires: 2014.

MASCAREÑAS, Juan. EL COSTO DE CAPITAL. Universidad Complutense de Madrid. Madrid: 2013.

MASCAREÑAS, Juan y GONZALES, Sara. LA GLOBALIZACION DE LOS MERCADOS FINANCIEROS. Universidad Complutense de Madrid: 1999. Pág. 3.

MERTON, Robert. AN INTERTEMPORAL CAPITAL ASSET PRICING. Econométrica. Vol. 41. No. 05.

MESEGUER SANTAMARIA, María, MONDEJAR JIMENEZ, José y VARGAS VARGAS, Manuel. CRITERIOS DE INFORMACION.

MILLER, Kent y LEIBLEIN, Michael. CORPORATE RISK - RETURN RELATIONS: RETURNS VARIABILITY VERSUS DOWNSIDE RISK. Academy of Management Journal, Vol. 39, No. 1: 1996.

MURGUEZA MEDARDE, Nicolás. EL MODELO DE TRES FACTORES DE FAMA Y FRENCH APLICADO AL MERCADO ESPAÑOL. Instituto Católico de Administración y Dirección de Empresas ICADE. Madrid: Septiembre de 2014.

PASCUAL, Luis Blanco. VALORACION DE EMPRESAS POR DESCUENTO DE FLUJOS DE CAJA: PROYECCION DE RATIOS Y ESTIMACION DEL VALOR TERMINAL POR MULTIPLOS. Departamento de Economía y Empresa, Universidad de la Rioja. La Rioja: 2009. Pág. 135.

RAMSEY, James. TEST FOR SPECIFICATION ERRORS IN CLASSICAL LINEAR LEAST SQUARES REGRESSION ANALYSIS. Journal of the Royal Statistical Society, Serie B, Vol. 31, 1969. Pág. 350 – 371.

ROLL, Richard y ROSS, Stephen. ON THE CROSS – SECTIONAL RELATION BETWEEN EXPECTED RETURNS AND BETAS. The Journal Finance, Vol. 49. No. 1.: 1994.

ROSS, Stephen. THE ARBITRAGE THEORY OF CAPITAL ASSET PRICING. Journal of Economic Theory: 1976.

RUEFLI, Timothy, COLLINS, James y LACUGNA, Joseph. RISK MEASURES IN STRATEGIC MANAGEMENT RESEARCH: AULD LANG SYNE. Strategic Managent Journal: 1999.

SARMIENTO ANZOLA, Libardo. COLOMBIA, BALANCE Y PERSPECTIVAS 2015 – 2016. Palabras al margen: Diciembre de 2015.

SHARPE, William F. CAPITAL ASSET PRICES: A THEORY OF MARKET EQUILIBRIUM UNDER CONDITIONS OF RISK. The Journal of Finance: Septiembre de 1964.

SICILIA, Jorge y CASTILLO, Sonsoles. LA IMPORTANCIA DEL DÓLAR. El mundo. España: Julio de 2014.

SUPERINTENDECIA FINANCIERA DE COLOMBIA. CLASIFICACION, VALORACION Y CONTABILIZACION DE INVERSIONES.

TREJO PECH, Carlos, SAMANIEGO ALCANTAR, Ángel y TREVIÑO, Erick. MODELO FAMA & FRENCH PARA EL MERCADO MEXICANO – RESULTADOS

EMPIRICOS. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente. México D.F.: 2012.

UNIVERSIDAD EAFIT. BURKENROAD REPORTS LATINAMERICA. Medellín: 2016. Pág. 17.

VALDERRAMA ALVARADO, María Cristina, DIEZ BENJUMEA, John Miguel y GAITAN RIAÑO, Sandra Constanza. APROXIMACION A LAS METODOLOGIAS DE ESTIMACION DEL COSTO DE CAPITAL EN LOS PROYECTOS DE INVERSION, EL CASO COLOMBIANO. Medellín: 2011.

VALENCIA, Mauricio. VALORACION GRUPO NUTRESA S.A., MEDIANTE METODO DE MULTIPLO DE LA INDUSTRIA. Facultad de economía y negocios Universidad de Chile. Pag. 31. Santiago de Chile: Mayo de 2016.

VARGAS CORDERO, Zoila Rosa. LA INVESTIGACION APLICADA: UNA FORMA DE CONOCER LAS REALIDADES CON EVIDENCIA CIENTIFICA. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica: 2009. Pág. 159.

VARGAS NUÑEZ, Pedro. LOS COMMODITIES TUVIERON UN PRIMER TRIMESTRE VOLATILIDAD Y PRECIOS BAJOS. Revista Portafolio. Bogotá D.C.: Abril de 2016.

WELCH, Ivo. THE CONSENSUS ESTIMATE FOR THE EQUITY PREMIUM BY ACADEMIC FINANCIAL ECONOMISTS IN DECEMBER 2007. Brown University: 2008

NETGRAFIA

BANCO DE LA REPUBLICA. INDICES DEL MERCADO BURSATIL COLOMBIANO. Bogotá D.C.: 2018. Disponible en: <http://www.banrep.gov.co/es/igbc>

CONGRESO DE COLOMBIA. LITERAL G) ARTICULO 3 DE LA LEY 964 DE 2005. Bogotá: 2005. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=22412>

INVESTING. GRUPO NUTRESA S.A. (NCH). Disponible en: <https://es.investing.com/equities/nutresa>

INVESTING. PEPSICO INC PEP. Disponible en: <https://es.investing.com/equities/pepsico>

MERCO TALENTO. RANKING. 2018. Disponible en: <http://merco.info/co/ranking-merco-talento?edicion=2018>

REVISTA DINERO. COLOMBIA ENTRE LOS PEORES INDICES BURSATILES DEL MUNDO EN 2015. Bogotá D.C.: Septiembre 15 de 2015. Disponible en: <https://www.dinero.com/inversionistas/articulo/colcap-entre-indices-peor-desempeno/213484>

RIASCOS, Julio Cesar. INTELIGENCIA ECONOMICA, ECONOMETRIA: CRITERIOS DE INFORMACION. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto: Septiembre de 2016. Min 74. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=HWtAoRrw0Eq&t=3s>

RIASCOS, Julio Cesar. INTELIGENCIA ECONOMICA, ECONOMETRIA: FASE III. VERIFICACION DE LOS MODELOS PRUEBA F Y T. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto: Septiembre de 2016. Min 112. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=7HjhtnhZ3aA>

STOCK ANALYSIS ON NET. PEPSICO INC. PEP. Disponible en:
<https://www.stock-analysis-on.net/NASDAQ/Company/PepsiCo-Inc/DCF/CAPM>

SUPERINTENDENCIA DE VALORES. RESOLUCION NO 400 DE 1995,
ARTÍCULO 2.3.1.1. Y SIGUIENTES. Bogotá: 1995. Disponible en:
<https://www.superfinanciera.gov.co/SFCant/boletin/re040095.htm>

SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA. BOLETIN JURIDICO NO
17. Bogotá: 2008. Disponible en:
<https://www.superfinanciera.gov.co/publicacion/15979>

ANEXOS

ANEXO E. VERIFICACION VALOR CONTABLE DE DEUDA

Sea la obligación financiera por \$ 1.000.00, a una tasa 1,2% MV pagaderos en cinco anualidades iguales de \$207.257.25 mensuales; cuyo plan de pagos se presenta en la tabla 33.

Tabla 33. Plan de pagos

n	Saldo inicial	Anualidad (A)	Interés (i_p)	Abono a capital	Saldo final
0					1.000.000
1	1.000.000	207.257.25	12.000,00	195.257,25	804.742,75
2	804.742,75	207.257.25	9.656,91	197.600,34	607.142,41
3	607.142,41	207.257.25	7.285,71	199.971,54	407.170,86
4	407.170,86	207.257.25	4.886,05	202.371,20	204.799,66
5	204.799,66	207.257.25	2.457,60	204.799,66	-

Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, siguiendo el plan de pagos presentado, el Estado de Situación Financiera al final del periodo 3, revelara un pasivo por pagar de \$ 407.170,86; sin embargo, siguiendo el planteamiento de Pablo Fernández, la valoración de la deuda está dada por al valor presente de los flujos futuros de los que la compañía espera desprenderse (anualidades restantes) para cancelar la obligación. En efecto, este valor está dado por la expresión matemática que sigue:

$$E_t = A \left\{ \frac{[1 - (1 + i_p)^{-n}]}{i_p} \right\}$$

$$VP = 207.257.25 \left\{ \frac{[1 - (1 + 0,012)^{-2}]}{0,012} \right\}$$

$$VP = 407.170,86$$

La valoración de la deuda obtenida equivale exactamente al valor que hipotéticamente refleja el Estado de Situación Financiera de la compañía, validando el postulado presentado.

ANEXO F. ESTIMACION TASA DE CRECIMIENTO DIVIDENDOS ACCION GRUPO NUTRESA S.A.

Tabla 34. Estimación tasa de crecimiento dividendos acción Grupo Nutresa S.A.

Dividendo mensual acción Grupo Nutresa S.A.	Variación dividendo mensual acción Grupo Nutresa S.A.
28,5	NA
30	0,05
33	0,10
36	0,09
38,5	0,07
41,5	0,08
44,5	0,07
47,2	0,06
PROMEDIO	0,072

ANEXO G. VERIFICACION FLUJOS DE EFECTIVO LIBRE, FEL.

Liquidación impuestos

Por una parte, la Utilidad Operacional presentada, procede de los Estados de Resultados Integrales del Grupo Nutresa. De otro lado, el valor de impuestos está compuesto por el impuesto de renta y complementarios y el impuesto al patrimonio o a la riqueza; en efecto, partiendo de las tasas efectivas de impuestos presentadas en la tabla 23 y siguiendo la metodología de Gitman, el impuesto de renta y complementarios, está dado por la proporción de utilidad operacional determinada por la tasa efectiva de impuesto; por su parte, el impuesto al patrimonio o a la riqueza se obtiene de las notas a los estados financieros del Grupo Nutresa S.A.

Tabla 35. Procedencia impuestos en la estimación de flujos de efectivo libre, FEL, Grupo Nutresa S.A.

	2013	2014	2015	2016	2017
UTILIDAD OPERACIONAL	650.227	676.103	782.685	814.971	774.525
IMPUESTOS	(223.363)	29.140	(241.666)	(236.411)	(153.476)
Impuesto de renta y complementarios	(204.375)	29.140	(216.717)	(214.419)	(144.764)
Impuesto al patrimonio o riqueza	(18.988)	0	(24.949)	(21.992)	(8.712)
NOPAT	426.864	705.243	541.019	578.560	621.049

Fuente: Elaboración propia.

Liquidación depreciaciones, amortizaciones y diferencias de cambio no realizadas en activos y pasivos operativos

De la misma manera, los valores de depreciaciones, amortizaciones y diferencias de cambio no realizadas en activos y pasivos operativos, se obtienen de las notas a los estados financieros del Grupo Nutresa S.A.

Tabla 36. Procedencia depreciaciones, amortizaciones y diferencias de cambio no realizadas en activos y pasivos operativos en la estimación de flujos de efectivo libre, FEL, Grupo Nutresa S.A.

	2013	2014	2015	2016	2017
DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES	182.599	164.738	200.203	228.092	268.000
DIFERENCIA EN CAMBIO NO REALIZADA DE ACTIVOS Y PASIVOS OPERATIVOS	-	(5.140)	(7.334)	(14.110)	1.654
FLUJO DE EFECTIVO OPERATIVO FEO	609.463	864.841	733.888	792.542	890.703

Fuente: Elaboración propia

Liquidación CAPEX y variación en capital de trabajo

La composición de las inversiones en CAPEX, detalladas en la tabla 36, se obtiene a partir los flujos de efectivo presentados por el Grupo Nutresa S.A.; de otro lado, la variación de capital de trabajo está dada por el juego de variaciones, anterior, de cuentas por cobrar, inventarios y cuentas por pagar corrientes.

Tabla 37. Procedencia CAPEX y variación en capital de trabajo en la estimación de flujos de efectivo libre, FEL, Grupo Nutresa S.A.

	2013	2014	2015	2016	2017
CAPEX	(1.360.874)	(349.090)	(1.145.871)	(336.185)	(239.992)
Ingreso en enajenación de activos	21.813	9.704	11.336	7.271	17.804
Adquisiciones de activos productivos	(203.780)	(358.477)	(413.806)	(343.456)	(257.796)
Adquisición de nuevas compañías	(1.178.907)	(317)	(743.401)	-	-
VARIACIÓN EN CAPITAL DE TRABAJO	(212.989)	(106.091)	(160.612)	57.040	81.631
Variación cuentas por cobrar	171.950	25.553	138.472	10,917	68.371
Variación inventarios	169.527	143.697	191.117	(4.552)	(45.601)
Variación cuentas por pagar	128.488	63.159	168.977	63.405	104.401
FLUJO DE EFECTIVO LIBRE FEL	(964.400)	409.660	(572.595)	513.397	732.412

Fuente: Elaboración propia