

**ESTRUCTURACIÓN DE UN PORTAFOLIO EFICIENTE DE INVERSIÓN PARA LA
EMPRESA COOPERATIVA DE TAXIS BELALCÁZAR**

Alex Fernando Garcés Burbano
Alexandra Ximena Astudillo Gil

PROGRAMA CONTADURIA PÚBLICA

Marzo de 2020

**Estructuración De Un Portafolio Eficiente De Inversión Para La Empresa Cooperativa De Taxis
Belalcázar**



FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA DE POPAYÁN

Trabajo de grado para optar al título de Contador(a) público(a)

Asesor del trabajo: M.Sc. Camilo Oviedo Perdomo

Facultad Ciencias Económicas, Contables y Administrativas
Fundación Universitaria de Popayán



FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA
DE POPAYÁN
35 ANIVERSARIO

ACTA DE SUSTENTACIÓN PÚBLICA OPCIÓN DE GRADO SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN

FECHA: 08 de Julio de 2020

HORA: 4:30 p.m.

LUGAR: Virtual

Se realizó la Sustentación Virtual del estudio de caso del Seminario de Investigación en Operador Básico en Bolsa, "**Estructuración de un portafolio eficiente de inversión para la empresa Cooperativa de Taxis Belalcázar**" presentado por los estudiantes **Alexandra Ximena Astudillo Gil** identificada con CC. 34.603.057 - **Alex Fernando Garcés Burbano** identificado con CC. 1.061.802.113 del programa de Contaduría Pública.

Para efectos de este documento, la Sustentación Privada se llevó a cabo el mismo día, según normas vigentes de la Fundación Universitaria de Popayán.

El trabajo se considera:

APROBADO:

NO APROBADO:

Director
Mg. Camilo Oviedo P.

Jurado
Mg. Norman Caldón

Jurado
Esp. Kelly Ayala

Esp. Vilma Isabel Forero Ovalle
Director de Programa



TABLA DE CONTENIDO

Capítulo I

1. Introducción	4
2. Objetivos	5
2.1 Objetivo General	5
2.2 Objetivos específicos	5
3. Justificación	5
4. Problema	6
5. Marco Regulatorio	6
6. Marco Teórico	7

Capítulo II

7. Método	
7.1 Metodología y datos	14
7.2 Diagnóstico y Análisis Financiero de la Empresa	14
7.3 Análisis para Construir un Portafolio	19
7.3.1 Perfil de Riesgo	19
7.3.2 Calificación de los Activos	19
7.3.3 Estructura de un portafolio eficiente	20

Capítulo III

8. Resultados	30
9. Conclusiones	30
10. Recomendaciones	31



11. Bibliografía	32
------------------	----

ÍNDICE TABLAS E IMÁGENES

Tabla I Ingresos Operacionales	15
Tabla II Inversiones	16
Tabla III Fondos Sociales y Mutuales	17
Tabla IV Razón Corriente	18
Tabla V Calificación de Activos	20
Tabla VI Datos Estadísticos de los Activos Individuales	21
Tabla VII Matriz de Varianza	22
Tabla VIII Matriz de Correlación	23
Tabla IX Porcentaje de Inversión	24
Tabla X Datos Estadísticos del Portafolio	24
Tabla XI Matriz de Markowitz	24
Tabla XII Porcentaje de Inversión	25
Tabla XIII Datos Estadísticos del Portafolio	25
Tabla XIV Distribución Portafolio Mínima Varianza	25
Tabla XV Porcentaje de Inversión	26
Tabla XVI Datos Estadísticos del Portafolio	26
Tabla XVII Distribución Portafolio Óptimo	27
Tabla XVIII Frontera Eficiente	28

Capítulo I

1. Introducción

Dentro de los procesos que se viven en la actualidad se reconoce que es atractivo realizar inversiones en el mercado bursátil, esto bien conocido como cartera de inversiones o inversión financiera, ya sea de renta fija como de renta variable, cabe resaltar que gracias a que muchas compañías emisoras e intermediarios han hecho más asequible este mercado a toda la población que tenga recursos. La disposición de invertir y una opción atractiva para apalancar las pequeñas empresas en los diferentes ámbitos de la sociedad, razón por la cual muchas personas y empresas sin tener conciencia sobre sus perfiles de riesgo, ni contar con experiencia dentro del mercado bursátil, deciden colocar sus finanzas e invertir sus ahorros en diferentes plazos, esperando obtener una rentabilidad, dicho de otra manera, se busca diversificar la cartera de inversiones.

Como estudiantes de Contaduría pública, y con el fin de afianzar conocimientos adquiridos durante la carrera, el estudio de caso pretende analizar y evaluar la situación financiera de la empresa TAX BELALCAZAR, con el fin de estructurar un portafolio de inversión compuesto por activos de renta fija y variable con una medición del riesgo acorde a sus objetivos, sin causar un impacto negativo o traumático para la misma.

Inicialmente se evaluará el perfil del riesgo del inversionista mediante datos históricos y como se reparten las utilidades referentes al modelo de empresa teniendo en cuenta futuras inversiones, paso a seguir se determinará el activo más favorable mediante modelos de volatilidad y de rendimiento. Es importante resaltar que Harry M. Markowitz, considerado el padre de la teoría moderna del portafolio, elaboró un modelo matemático donde se mitiga el riesgo y se obtiene rentabilidad. El proceso de selección del portafolio inicia con la observación y la experiencia, y culmina con las expectativas del comportamiento del futuro de los valores, posteriormente se elige el portafolio.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Determinar mecanismos alternativos de inversión que permitan acceder a otros tipos de mercados, ampliando portafolio y agregando rentabilidad a la empresa Cooperativa de taxis Belálcazar.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar la situación económica del mercado local y financiero de la empresa.
- Definir el perfil inversionista de acuerdo a instrumentos.
- Determinar los excedentes y activos de renta fija y variable según sus intereses.

3. Justificación

El mercado de capitales puede ser una opción adoptada en la actualidad por los diferentes entes comerciales o de servicios en la sociedad con el fin de obtener rentabilidad para su empresa, a lo largo del tiempo y desarrollo financiero se conoce que algunas entidades sin tener mayor conocimiento y tener un plan de contingencia ante la fluctuación de la bolsa de valores adoptan el riesgo a este tipo de inversión.

Estas situaciones se presentan porque no tienen conocimiento alguno; de donde van a ubicar sus recursos además no ven claramente los riesgos e ignoran que pueda afectar a la hora de tomar decisiones; también se tiene en cuenta que no se hace una buena diversificación del riesgo esto quiere decir que cuando se estructura mal un portafolio sus rendimientos son menores a los esperados.

Pensando en la transformación de la empresa y su crecimiento incesante, es necesario especular sobre la sostenibilidad y permanencia en el tiempo, por ello es preciso tener como marco de referencia las diferentes empresas que han sido portadoras de significativos beneficios dentro de la bolsa de valores, además es relevante cuando se trata



de Pymes o empresas familiares. Contar con un portafolio de inversión, analizar los riesgos y tomar la decisión más acertada depende de cómo se quiera manejar la mitigación y la rentabilidad de la inversión.

Las razones que motivaron a realizar este tipo de estudio de caso son debido a que existen Excedentes en la empresa tales como los resultados del ejercicio, fondos comunes en los que se evidencia altos rubros, excedentes en caja y buen control en los costos y gastos.

Por otro lado se evidencia poca inversión que no se han aprovechado los recursos por ende es necesario impartir nuevas alternativas que fomenten la inversión en renta fija o variable, otro aspecto a tener en cuenta es que la empresa durante estos últimos años ha optado por realizar inversiones de renta fija en una fiducia que renta al 7.36% EA por lo que realizar este tipo de estudio nos permite tener una nueva visión frente a las inversiones ya que esperamos obtener mejores resultados.

4. Problema

¿Es factible incentivar nuevas formas de inversión a partir de una estructura de portafolio que permite diversificar y minimizar el riesgo en la empresa Tax belalcazar?

5. Marco Regulatorio General

Con el fin de conocer la normatividad que rige a Colombia en materia de portafolios de inversión, hay que tener en cuenta el marco regulatorio elaborado por la superintendencia financiera:



Nombre	Contenido
Boletín Jurídico Superintendencia Financiera de Colombia	Conceptos jurídicos y artículos varios.
Boletín Minhacienda Capítulo Superintendencia Financiera	Normatividad de carácter general.
Circular Básica Contable y Financiera (C.E. 100 de 1995)	Circular Básica Contable y Financiera y remisión de información.
Circular Básica Jurídica (C.E. 029 de 2014)	Circular Básica Jurídica
Constitución Política de 1991	Constitución Política de la República de Colombia. Artículos relacionados con las funciones de la Superintendencia Financiera de Colombia.
Decreto 2555 de 2010, Parte 3, Libro I	Normas aplicables a la administración y gestión de Fondos de Inversión Colectivas (Artículos 3.1.1.1.1 a 3.5.1.1.7)
Decreto 2555 de 2010, Libro 19 de la Parte 2	Normas aplicables a los Fondos Mutuos de Inversión – Régimen de Inversión
Ley 510 de 1999, artículo 75	Facultad de inspección y vigilancia respecto de los Fondo Mutuos de Inversión.
Decreto 2968 de 1960. Artículos 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 15, 16, 17, 18	Normas aplicables a Fondos Mutuos de inversión - Constitución, Órganos, Funcionamiento, Liquidación.
Decreto 958 de 1961: Artículos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 20, 22, 23, 28	
Decreto 1705 de 1985. Artículos 1, 2 (inciso 3) , 3, 4, 5, 7, 8, 12, 13	
Decreto 2514 de 1987. Artículos 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22	
Decreto 739 de 1990: Artículos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	
Decreto 2587 de 1999: Artículos 1,	
Decreto 531 de 2000: Artículo 2,	

Normatividad vigente para portafolios de inversión en Colombia, SPF, 2017(colombia, 2017)

6. Marco Teórico

Mercado Accionario en Colombia

La bolsa local colombiana para el 2019 reflejó un año positivo comparando referentes de volatilidad en otras economías, el COLCAP ha tenido una buena tasa con un retorno corrido del 22% anual a pesar de pérdidas que se registraron en meses anteriores al año 2019 esto quiere decir que la economía va en ascenso para futuros inversores.



Si bien que se podrían mantener los niveles actuales en el índice gracias a las perspectivas positivas de crecimiento económico en el país y por lo tanto de utilidades, estas valorizaciones podrían estar limitadas no solo por un efecto de aversión al riesgo, debido a posibles conflictos geopolíticos que puedan reaparecer.(Banco de la republica , 2020)

Perfil del Riesgo Inversionista:

Es fundamental conocer el horizonte de la empresa y lograr entender cuál es su objetivo a la hora de realizar inversiones. Por ende, es importante que se hagan inversiones en los límites debidos para que su nivel de riesgo sea el más adecuado.

Por ello se hace necesario para la estructuración de un portafolio realizar una encuesta que permita identificar el riesgo, ya que por lo general es un método utilizado para este tipo de situaciones. La encuesta es muy factible ya que nos permite ver todas las perspectivas acerca de la manera de la relación que hay entre margen de rentabilidad y el riesgo.(Salazar & Echeverri, 2014).

Calificación de los Activos a Seleccionar

La calificación del activo seleccionado es muy importante ya que nos da la certeza de realizar futuras compras y seleccionar los mejores, mediante calificaciones crediticias que nos dan opciones referentes a la calidad de cada uno, midiendo la probabilidad de que tan seguro es el activo como por ejemplo bonos, CDT, acciones. Dichas calificaciones son asignadas por entes regulatorios con el fin de evaluar el riesgo.



Las calificaciones son las siguientes:

“AAA” Es la más alta calificación y nos representa un grado de eficacia a la hora de cumplir con los compromisos financieros.

“AA” Es la segunda en la secuencia y nos representa un gran compromiso financiero.

“A” Tiene un gran alto compromiso financiero, aunque es algo susceptible a los cambios presentados en la economía.

“BBB” Tiene una capacidad adecuada para cumplir con los compromisos, pero es muy susceptible a cambios presentados en la economía.

“BBB-” Es el nivel más bajo dentro de las posibilidades para invertir.

“B+” Tiene el mayor alto grado en materia de especulación por los participantes en los mercados

“BB” Es menos adverso al riesgo en el corto plazo, pero enfrenta importantes adversidades frente a la economía.

“B” Enfrenta condiciones vulnerables frente a la economía, pero tiene la posibilidad de cumplir sus obligaciones.

“CCC” Vulnerable depende de condiciones favorables de la economía

“CC” Es muy inestable y un bajo grado de compromiso.

“C” Son muy pocas las posibilidades de cumplir con sus obligaciones.

“D” Incumplimiento en las obligaciones financieras.(Salazar & Echeverri, 2014)

• Estructura del Portafolio Eficiente

Este caso consiste en aplicar el modelo de construcción de portafolios de Markowitz (1956) para armar portafolios óptimos a partir de la diversificación de activos.

El proceso de construcción de portafolios se estructura en varias fases La primera implica la definición de los tipos de activos elegibles. Estos generalmente se clasifican en acciones, bonos e instrumentos del mercado de dinero, propiedad raíz, activos subyacentes.

La segunda fase es la creación de expectativas frente al rendimiento potencial y la determinación de la exposición al riesgo de cada activo financiero y de los tipos de activos. Esta fase es clave para la creación del portafolio y la valoración de los activos financieros y debe hacerse con extremo cuidado. Cuando se crea un portafolio en el que se tiene un título libre de riesgo combinado con un título que sí tiene riesgo, se puede crear la Línea de Activos de Capital que muestra todas las combinaciones de riesgo-rendimiento posibles dadas las diferentes opciones de porcentajes invertidos en cada tipo de activo. Su pendiente indica el retorno adicional por el mayor riesgo asumido.

La tercera fase es dónde se seleccionan los activos y la proporción de inversión en cada uno.



Esta decisión implica definir la proporción invertida en activos riesgosos y activos no riesgosos y se conoce como Capital Allocation. Aquí es importante tener en cuenta no solo la relación riesgo-retorno de cada activo financiero individualmente sino también cómo interactúan a lo largo del tiempo (su covarianza). (Icesi, 2009)

El modelo de construcción de portafolios indica que la meta debería ser generar un portafolio que ofrezca el más alto rendimiento con un nivel de riesgo definido. A esto se le llama un Portafolio Eficiente. El modelo ofrece un estricto proceso de construcción llamado Optimización, que ha sido utilizado para determinar la mejor mezcla de clases de activos más importantes para el portafolio.

Existe una gran ventaja de realizar, una buena diversificación de activos como lo sustenta Markowitz en su teoría, debido a que es posible reducir el riesgo teniendo combinación de activos que amortigüen la pérdida unos con otros dentro de la composición de la cartera.

Según Bailey (2001) La diversificación depende del coeficiente de correlación (o covarianza) entre las ganancias de los activos que comprenden la cartera. El coeficiente de correlación representa la dirección y fuerza de la relación entre dos activos, y éste puede tomar valores entre -1 y 1.

En la diversificación se persigue que el coeficiente de correlación entre los activos se negativo o cercano a cero (covarianza negativa), ya que esto hace que se reduzca el riesgo del portafolio y se compensen las pérdidas con las ganancias de otras acciones presentes en la cartera.

Para construir el modelo de portafolio eficiente se debe seguir los siguientes pasos:

- 1) Se elabora una tabla con los datos históricos de los activos seleccionados para analizar sus rentabilidades durante los periodos establecidos.
- 2) En segunda opción se calcula la rentabilidad promedio de cada uno de los activos seleccionados, la varianza, la desviación estándar, máximo y mínimo rendimiento y el desempeño.
- 3) Se construye la matriz de covarianzas con la función datos en la herramienta de Excel seleccionando la rentabilidad histórica de los activos seleccionados.
- 4) Teniendo la matriz de covarianzas dada por la herramienta se llenan los espacios en blanco.
- 5) Se elabora la matriz de correlación obtenida con la función datos de la herramienta Excel.
- 6) Se crea una tabla donde los activos seleccionados se les dará un porcentaje dentro del portafolio.
- 7) Se calcula el riesgo de los portafolios

$$\sigma_p = \left[\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j^0 \sigma_{i,j} \right]^{1/2}$$

- 8) Para calcular la rentabilidad del portafolio se usa la formula.

$$R_p = \sum_{i=1}^N w_i E[R_i]$$

- 9) Para lograr el proceso optimización y tener activos dentro de la frontera adecuada se



utiliza la herramienta de Solver en Excel para calcular la mejor opción, habiendo una buena relación entre utilidad y riesgo.(Carbonell & Echavarría, 2007).

Razón de Sharpe

Esta razón mide el exceso sobre la tasa de interés libre de riesgo obtenido por el portafolio por unidad de volatilidad o riesgo propio del portafolio. Con las siguiente formula:

$$IS_p = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p}$$

Cuando la razón es un valor positivo y mayor quiere decir que es un valor con un alto nivel de rendimiento y el menor riesgo caso contrario si el valor nos da negativo eso quiere decir que no se alcanzan buenas expectativas frente al riesgo teniendo valores por debajo de la tasa libre de riesgo.

Este índice representa que tan bueno fue el portafolio, dándome una serie de combinaciones que me permiten conocer y ver el horizonte más adecuado para invertir. (Carbonell & Echavarría, 2007).

CAPÍTULO II

7. Metodología y datos

El tipo de investigación que se aplicó en la elaboración de este estudio de caso es de tipo mixta como es de conocimiento general esta línea de investigación combina aspectos tanto cualitativos como cuantitativos, para lo cual se recolectaron y analizaron los datos requeridos para fundamentar este estudio, mediante una encuesta realizada al Jefe Financiero de la empresa de taxis Belalcázar se recopilaron datos de tipo cualitativos lo que permitió determinar el perfil del inversionista y el nivel de riesgo que es necesario para desarrollar el objetivo general de nuestra investigación, de igual manera se realizó un análisis a los estados financieros que nos arrojó datos de tipo cuantitativo que permitieron determinar el porcentaje de recursos con los cuales se pueden contar para la elaboración del portafolio de inversión creando mejores oportunidades de maximización de efectivo y generar desarrollo a la empresa tanto en su parte física como logística.

7.1 Diagnóstico y Análisis Financiero de la Empresa

La empresa Cooperativa de taxis Belalcázar fue fundada en el año 1966, desde entonces ha sido una empresa que ha venido en crecimiento en el departamento del Cauca prestando los servicios de transporte interdepartamental y urbano, además cuenta con estación de servicio la cual ha ayudado a potenciar los recursos la empresa.

Para realizar un correcto diagnóstico de la cuenta a aplicar se va a definir como se están clasificando las utilidades y como se están repartiendo según las políticas establecidas.

Para las empresas cooperativas sus utilidades tienen una destinación específica que nos



menciona que después de determinar el resultado en el periodo contable y después de deducir las pérdidas de ejercicios anteriores, las cooperativas estarán obligadas a realizar aportes a los fondos obligatorios antes de liquidar el impuesto sobre sociedades.

*fondos obligatorios:

-Mínimo un 20% para la reserva de protección de aportes sociales.

-Mínimo un 20% para el fondo de educación (Fondo pasivo agotable).

-Mínimo un 10% para el fondo de solidaridad (Fondo pasivo agotable).

El otro 50% se puede destinar para revalorizar sus aportes, para servicios comunes o creando otros fondos comunes.

La empresa cooperativa integral de taxis Belalcázar presenta en su información financiera la cuenta ingresos operacionales que identifica el rubro total del valor facturado en el año 2019 por venta de combustibles sólidos, venta de lubricantes y aditivos, Ingreso por planilla flota de transporte, ingresos complementarios, arrendamientos y otros ingresos, los cuales suman \$6.492.811.454 y están divididos por las principales fuentes de ingresos de la empresa.

Tabla 1. Ingresos Operacionales

COOPERATIVA INTEGRAL DE TAXIS BELALCAZAR			
NIT:891.500.277-1			
ESTADO DE RESULTADOS COMPARATIVO			
A 31 DE DICIEMBRE DEL 2019			
INGRESOS OPERACIONALES	2019	2018	2017
VENTA DE COBUSTIBLES SOLIDOS	\$ 4,152,404,132	\$ 4,659,643,420	\$ 4,312,439,532
VENTA DE LUBRICANTES Y ADITIVOS	\$ 805,479,469	\$ 786,268,221	\$ 645,563,044
TRANSPORTE,ALMACENAMIENTO	\$ 1,456,854,428	\$ 1,523,102,058	\$ 1,294,238,670
INTERESES DE CREDITO	\$ 5,488,576	\$ 5,375,258	\$ 6,067,469
INGRESOS ACTIVIDADES INMOBILIARIAS	\$ 83,657,392	\$ 79,202,510	\$ 80,001,231
(-)DEVOLUCIONES EN VENTAS	\$ 11,072,544.00	\$ 9,349,896	\$ 10,475,804
INGRESOS OPERACIONALES NETOS	\$ 6,492,811,453.00	\$ 7,044,241,571	\$ 6,327,834,142

Fuente: Elaboración Propia

Al evidenciar el detalle de la cuenta ingresos operacionales demostramos que el mayor porcentaje de ingresos está representado por los rubros percibidos por las ventas de combustibles sólidos.

Por ello nuestro estudio de caso es factible ya que la cooperativa integral de taxis Belálcazar arroja resultados óptimos para pensar en realizar inversiones.

Las principales inversiones realizadas en los últimos 3 años fueron en propiedades planta y equipo, inventario y otros; Por ende, los resultados de estos últimos años son muy bajo en cuanto a inversión referenciado que los ingresos percibidos han tenido un balance considerable.

Tabla 2. Inversiones

COOPERATIVA INTEGRAL DE TAXIS BELALCAZAR			
NIT:891.500.277-1			
BALANCE GENERAL COMPARATIVO			
A 31 DE DICIEMBRE DEL 2019			
INVERSIONES	2019	2018	2017
TITULOS EMITIDOS			
COOPERATIVAS	\$ -	\$ 1,475,434	\$ -
OTRAS	\$ -		\$ 13,831,400
INVERSIONES INSTRUMENTOS	\$ -		\$ 10,000,000
TOTAL INVERSIONES	\$ -	\$ 1,475,434	\$ 23,831,400

Fuente: Elaboración Propia

Según el balance general a 31 de diciembre del 2019 evidencia la poca participación en inversiones financieras, debido a que han preferido invertir en propiedad planta y equipo, inventarios de lubricantes, inventarios combustibles sólidos, maquinaria y equipo.

Sin lugar a duda ha sido una buena toma de decisiones, pero debido a que los mercados financieros han ido creciendo y su accesibilidad cada día es más fácil para poder invertir se

pretende evaluar a la empresa cooperativa de Taxis Belálcazar para que inicie su proceso en el mercado bursátil.

Cabe resaltar que la empresa no ha tenido participación en el mercado financiero debido a que el temor a presentar pérdidas o no obtener una utilidad esperada a echo generar temores y por ende los recursos se han diversificado en otro tipo de inversiones.

Para este estudio de caso y evaluando las políticas de la empresa hay que tener en cuenta que la empresa por ser una cooperativa sus utilidades no podrán ser destinadas a algo que sea diferente a los fondos comunes mencionados, pero sabiendo que es para realizar inversiones en el mercado bursátil se tomara estas utilidades que se verán reflejadas en el pasivo del balance general ya que tienen una destinación específica pero que se pueden utilizar según la decisión del consejo y junta de vigilancia debido a que se puede lograr un mayor beneficio realizando inversiones dependiendo el nivel de riesgo que tiene la empresa.

Tabla III. Fondos sociales y mutuales

COOPERATIVA INTEGRAL DE TAXIS BELALCAZAR			
NIT:891.500.277-1			
BALANCE GENERAL COMPARATIVO			
A 31 DE DICIEMBRE DEL 2019			
FONDOS SOCIALES Y MUTUALES	2019	2018	2017
FONDO SOCIAL PARA EDUCACION	\$ (950,695)	\$ 53,752,491	\$ 91,873,620
FONDO SOCIAL DE SOLIDARIDAD	\$ 85,437,833	\$ 110,933,650	\$ 147,294,444
FONDO SOCIAL DE RECREACION	\$ 46,945,759	\$ 58,133,314	\$ 53,906,290
FONDO SOCIAL PARA OTROS FINES	\$ 64,402,358	\$ 95,490,288	\$ 183,479,477
FONDO REPOSICION AUTOMOTOR	\$ 1,749,593,566.00	\$ 1,687,829,691	\$ 1,493,702,770
TOTAL FONDOS SOCIALES Y MUTUALES	\$ 1,945,428,821.00	\$ 2,006,139,434	\$ 1,970,256,601

Fuente: Elaboración Propia

En el balance general a 31 de diciembre 2019 en los fondos mutuales presentó un mayor valor representativo en el fondo de reposición automotor seguido por el fondo de solidaridad, para consolidar este fondo primero se hace una repartición de los excedentes

según como estipula la ley, para este estudio de caso lo que se pretende es tomar parte del total de los fondos sociales para realizar un portafolio de inversión, creando mejores oportunidades de crecimiento del efectivo y generar desarrollo a la empresa tanto en su parte física como logística.

Indicadores de Liquidez

Razón corriente: La capacidad que ha tenido la empresa para cubrir sus obligaciones, deudas o pasivos a corto plazo en los últimos 2 años han estado por debajo de 1, debido a que sus cuentas por pagar a otras entidades han aumentado, además por ser un modelo cooperativo están obligadas bajo un estatuto que benéfica a los asociados con incentivos incrementando los pasivos.

Tabla IV. Razón corriente

RAZON CORRIENTE			
ACTIVO CORRIENTE	2019	2018	2017
EFFECTIVO Y EQUIVALENTE	\$ 1,115,159,053.47	\$ 860,381,972.67	\$ 839,798,641.15
INVERSIONES	\$ 25,306,834	\$ 25,306,834	\$ 23,831,400.00
INVENTARIOS	\$ 292,223,539.61	\$ 310,427,296.04	\$ 284,089,470.71
CARTERA DE CREDITO	\$ 1,920,000	\$ 4,246,228	\$ 2,588,336.00
CUENTAS POR COBRAR Y OTRAS	\$ 475,043,616.63	\$ 248,397,283.63	\$ 275,057,150.66
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	\$ 1,909,655,062.71	\$ 1,448,761,632.34	\$ 1,425,367,015.52
PASIVO CORRIENTE	2019	2018	2017
CUENTAS POR PAGAR Y OTRAS	\$ 841,694,912.81	\$ 772,766,472.31	\$ 671,067,103.98
OTROS PASIVOS(LABORALES Y OTRAS ENIDADES)	\$ 1,081,901,559.96	\$ 731,030,406.89	\$ 627,655,149.12
TOTAL PASIVO CORRIENTE	\$ 1,923,596,472.77	\$ 1,503,796,879.20	\$ 1,298,722,253.10
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	0.9928	0.9634	1.098
TOTAL PASIVO CORRIENTE			

Fuente: Elaboración Propia

7.3 Análisis para construir un portafolio

7.3.1 Perfil del riesgo: Perfil moderado (16,6)

Después de realizar la encuesta a la empresa, identificamos las respuestas teniendo una escala de menor a mayor grado de riesgo según la respuesta dada, haciendo la



sumatoria de todos los resultados, el valor de la sumatoria nos arroja el perfil del inversionista.

Los resultados obtenidos nos dan un perfil de riesgo moderado, con un coeficiente de 16,6 que según la escala lo marca como indiferencia al riesgo, esto quiere decir que el empresario ha optado por acceder a alternativas con mayor nivel de rentabilidad y riesgo.(Salazar & Echeverri, 2014)

7.3.2 Calificación de los activos seleccionados

Las cifras utilizadas para el diseño de este caso de estudio consisten en seleccionar los mejores posibles títulos de renta fija y variable, representados por, Tés y Acciones.

Los 5 títulos seleccionados son:

- *Acciones, emisor Ecopetrol
- *Acciones, emisor Grupo Inversiones Suramericana (GRUPOSURA)
- *Acciones, emisor Grupo Nutresa S.A
- *Tés, Emisor Grupo Aval

El criterio para escoger este tipo de activos se basó en buscar las mejores calificaciones crediticias ya que estas nos expresan el grado de cumplimiento y las formas de un emisor para cubrir sus obligaciones financieras y con un alto grado de liquidez.

Para nuestro caso hemos tenido en cuenta activos que tengan la más alta calificación en la escala crediticia como lo es la AAA que significa “Capacidad extremadamente fuerte de cumplir con compromisos financieros. Es la calificación más alta” (Salazar & Echeverri,2014, P. 32).



Tabla V. Calificación de activos

CALIFICACION		
ACTIVO		
ECOPETROL	AAA	Ecopetrol [AAA(col) Perspectiva Estable] es la única compañía integrada del sector de petróleo y gas calificada por Fitch en Colombia en escala nacional- Calificación Nacional de Largo Plazo en 'AAA(col)', Perspectiva Estable; - Calificación Nacional de Corto Plazo en 'F1+(col)'; - Emisión de Bonos por COP1.000.000 millones en 'AAA(col)'; - Emisión de Bonos y Papeles Comerciales por COP3.000.000 millones en 'AAA(col)' y 'F1+(col)', respectivamente.
SURAMERICANA	AAA	BRC Investor Services S.A. SCV confirmó su calificación de 'AAA' de Suramericana S.A. También confirmó la calificación de 'AAA' de los Bonos Ordinarios de Suramericana por \$1 billón de pesos colombianos (COP).
NUTRESA	AAA	Fitch Ratings afirmó la calificación de los Bonos Ordinarios del Fideicomiso Grupo Nacional de Chocolates S.A. (Grupo Nutresa) por COP500.000 millones en 'AAA(col)'. La Perspectiva es Estable.
BBVA	AAA	Fitch Ratings afirmó las calificaciones nacionales de largo y corto plazo de BBVA Colombia S.A. (BBVA Colombia) y sus subsidiarias, BBVA Valores Colombia S.A. (BBVA Valores) y BBVA Asset Management S.A. (BBVA AM), en 'AAA(col)' y 'F1+(col)', respectivamente. La Perspectiva de la calificación de largo plazo es Estable. El detalle de las acciones de calificación se presenta al final del comunicado.
TES GRUPO AVAL	AAA	BRC Investor Services S.A. SCV confirmó su calificación de 'AAA' de la Cuarta Emisión de Bonos Ordinarios 2009 por COP750.000 millones, la Quinta Emisión de Bonos Ordinarios 2016 por COP300.000 millones, la Sexta Emisión de Bonos Ordinarios 2017 por COP400.000 millones y al Programa de Emisión y Colocación de Bonos Ordinarios hasta por COP400.000 millones del Grupo Aval Acciones y Valores S.A

Fuente: Elaboración propia

7.3.3 Estructura de un portafolio eficiente

Una vez se seleccionan los activos que tranzan en la bolsa de valores de Colombia, se procede a descargar los datos históricos de los últimos 5 años comprendidos entre enero del 2016 a marzo del 2020, posteriormente se calcula la rentabilidad mensual de cada uno de los activos seleccionados con la siguiente fórmula.

$$.R(t) = \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right)$$

Luego calculamos el rendimiento promedio de los activos seleccionados así:

$$\bar{R}_i = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n}$$

También se calcula la varianza para determinar el riesgo o volatilidad del portafolio así:

$$\sigma_i^2 = \sum_{j=1}^m P_{ij}(R_{ij} - \bar{R}_i)^2$$

Y la desviación estándar así:

$$\sigma_i = \sqrt{\sigma_i^2}$$

Calculando las siguientes formulas obtenemos datos por cada uno de los activos seleccionados.

Tabla VI. Datos estadísticos de los activos individuales

	ECOPETROL	SURAMERICANA	NUTRESA	BBVA	TES GRUPO AVAL
RENTA PROMEDIO MENSUAL	1,898%	-0,726%	-0,235%	0,950%	-1,222%
RIESGO(VARIANZA)	1,05%	0,30%	0,24%	0,27%	0,11%
RIESGO(DESVIACION ESTANDAR)	10,26%	5,47%	4,86%	5,22%	3,33%

Fuente: Elaboración propia

Haciendo el respectivo análisis de los activos seleccionados el que mayor rendimiento tiene es Ecopetrol, el comportamiento de esa acción tiene un rendimiento promedio de 1,898% especulando un mayor retorno, además este activo es el que presenta mayor riesgo ya que su desviación estándar es la más alta con 10,26%.

Se estima el coeficiente de correlación y covarianza que significa el grado de relación conjunta entre variables aleatorias respecto a la media así:

Formula Covarianza: $\sigma_{A,B} = E[(R_{A+\bar{R}_A})(R_{Bj} - \bar{R}_B)]$



$$\text{Formula correlación: } P_{A,B} = \frac{\sigma_{A,B}}{\sigma_A \sigma_B}$$

La matriz de covarianzas es muy importante dentro de la teoría de portafolios de Markowitz porque nos permite tener una combinación de los activos, comparando para cada uno los posibles rendimientos, es decir que si multiplico entre si los datos se obtienen un promedio ponderado de probabilidades donde se puede observar cómo se mueven los retornos de los cinco activos.

El coeficiente de correlación se obtiene dividiendo la covarianza por el producto de la desviación estándar el resultado de la desviación debe estar ente 1 y -1, si dicha operación nos da un valor cercano a -1 significa que el portafolio es diversificable y altamente correlativo.

Al realizar el ejercicio obtenemos las siguientes matrices:

Tabla VII. Matriz de covarianzas

MATRIZ DE COVARIANZAS					
	ECOPETROL	SURAMERICANA	NUTRESA	BBVA	TES GRUPO AVAL
ECOPETROL	0,010534826	0,002947932	0,00144789	0,000538659	-0,000419649
SURAMERICANA	0,002947932	0,002989409	0,001960811	7,28192E-05	-4,16856E-05
NUTRESA	0,00144789	0,001960811	0,002360604	0,000144778	-4,38863E-05
BBVA	0,000538659	7,28192E-05	0,000144778	0,002727095	-0,000202576
TES GRUPO AVAL	-0,00041965	-4,16856E-05	-4,38863E-05	-0,000202576	0,00110886

Fuente: Elaboración propia

Es importante que un portafolio sea diversificable, eso quiere decir que existan valores negativos dentro de la matriz de covarianza en este caso las combinaciones que se dan en la matriz son los cuatro activos de renta variable (acciones) con el activo de renta fija (tés).

Es importante determinar qué tan correlacionado están los 5 activos para determinar si es un portafolio eficiente así:

Tabla VIII. Matriz de correlación

MATRIZ DE CORRELACION					
	ECOPETROL	SURAMERICANA	NUTRESA	BBVA	TES GRUPO AVAL
ECOPETROL	1	0,525304508	0,290342346	0,100496364	-0,122781862
SURAMERICANA	0,525304508	1	0,73812777	0,025503678	-0,02289576
NUTRESA	0,290342346	0,73812777	1	0,057061216	-0,027125563
BBVA	0,100496364	0,025503678	0,057061216	1	-0,116492948
TES GRUPO AVAL	-0,12278186	-0,02289576	-0,027125563	-0,116492948	1

Fuente: Elaboración propia

Analizando la matriz existe una mediana correlación con valores positivos y negativos, observando las combinaciones con menor correlación nombramos a suramericana con Tés G.A con un -0,0228%, Nutresa con Tés G.A con un -0,0271, BBVA con Tés G.A con un -0,116%, Ecopetrol con Tés G.A con un -0,122%.

En este paso es importante construir el portafolio eficiente definiendo los mejores porcentajes que se van a invertir en cada uno de los activos seleccionados, para ello es importante utilizar las herramientas que Excel nos brinda para encontrar las mejores alternativas.

Formula Rentabilidad del portafolio: $\bar{R}_p = W_A \bar{R}_A + W_B \bar{R}_B$

Formula Riesgo del portafolio: $\sigma_p \sqrt{W_A^2 \sigma_A^2 + W_B^2 \sigma_B^2 + 2W_A W_B \sigma_{A,B}}$

Formula Razón de Sharpe: $IS_p = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p}$

Anteriormente se venían calculando la rentabilidad y el riesgo para cada uno de los activos, en este caso se calculará el riesgo, la rentabilidad y la razón de Sharpe entre los cinco activos. Cabe resaltar que para calcular el riesgo necesitaremos de la covarianza en este caso partiremos con la subdivisión de porcentajes iguales para los cinco activos.

Tabla IX. Porcentajes de inversión

ACTIVO	% INVERSION
ECOPETROL	20%
SURAMERICANA	20%
NUTRESA	20%
BBVA	20%
TES GRUPO AVAL	20%
SUMATORIAS	100%

Tabla X. Datos estadísticos del portafolio

RENTABILIDAD DEL PORTAFOLIO	0,133%
VARIANZA	0,130%
DESVIACION ESTANDAR	0,03607269
RAZON SHARPE	3,62%

Fuente: Elaboración propia

Ya teniendo los porcentajes asignados se elabora la matriz de Markowitz, para ello es importante tener la matriz de covarianzas ya que se debe de multiplicar por la participación del activo seleccionado teniendo una nueva matriz.

Tabla XI. Matriz de Markowitz

MATRIZ DE MARKOWITZ					
ACTIVO	ECOPETROL	SURAMERICANA	NUTRESA	BBVA	TES GRUPO AVAL
ECOPETROL	0,000421393	0,000117917	5,79156E-05	2,15464E-05	-1,6786E-05
SURAMERICANA	0,000117917	0,000119576	7,84324E-05	2,91277E-06	-1,66742E-06
NUTRESA	5,79156E-05	7,84324E-05	9,44242E-05	5,79112E-06	-1,75545E-06
BBVA	2,15464E-05	2,91277E-06	5,79112E-06	0,000109084	-8,10304E-06
TES GRUPO AVAL	-1,6786E-05	-1,66742E-06	-1,75545E-06	-8,10304E-06	4,43544E-05

Fuente: Elaboración propia

Esta Matriz es importante porque es la que nos permite calcular la varianza y la desviación estándar del portafolio además el indicador de Sharpe nos ayuda a identificar el mejor desempeño (rentabilidad frente al riesgo).

Para estructurar de la mejor manera el portafolio eficiente se puede realizar mediante dos condiciones, la primera condición es buscar el menor riesgo posible que enfrenta el portafolio y el segundo es buscando el portafolio óptimo (Mayor rentabilidad-menor riesgo).

Portafolio de Mínima Varianza

El portafolio de mínima varianza nos permite saber cuál es la combinación de los cinco activos para encontrar el mínimo riesgo, para hallar este valor debemos recurrir a la herramienta Solver de Excel la cual nos permite identificar dicho valor, entonces se debe colocar como objetivo la desviación estándar con la condición de que el total de los cinco activos logre un 100% e inmediatamente cambia los valores en los porcentajes de los activos. Nuevo portafolio de mínima varianza:

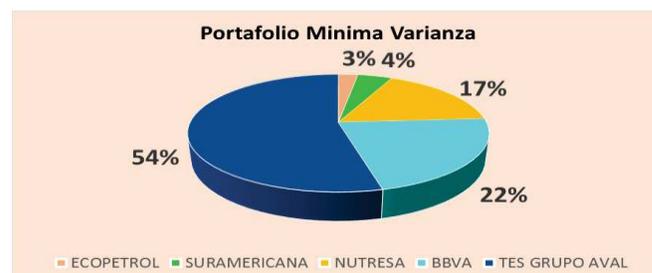
Tabla XII. Porcentajes de inversión

ACTIVO	% INVERSION
ECOPETROL	3%
SURAMERICANA	4%
NUTRESA	17%
BBVA	22%
TES GRUPO AVAL	54%
SUMATORIAS	100%

Tabla XIII. Datos estadísticos portafolio

RENTABILIDAD DEL PORTAFOLIO	-0,474%
VARIANZA	0,053%
DESVIACION ESTANDAR	0,02310373
RAZON SHARPE	-20,64%

Tabla XIV. Distribución portafolio mínima varianza





En el nuevo portafolio de mínimo riesgo la varianza paso de 0,130% a 0,053% por lo tanto quiere decir que el valor más alto se debe invertir en un 54% en el activo grupo aval de renta fija y el mínimo en un 3% es Ecopetrol que es el que más rentabilidad ofrece, pero tiene mayor riesgo.

Portafolio Óptimo

Este portafolio es muy importante ya que permite identificar las combinaciones porcentuales de los activos seleccionados midiendo la máxima rentabilidad y el mínimo riesgo, para ello recurrimos a la herramienta solver de Excel, estableciendo como objetivo la razón de Sharpe que mide la relación rentabilidad frente al riesgo, además la herramienta solver se debe condicionar con la sumatoria de los porcentajes de los activos que sea igual al 100% y mayor a 0 además activar el Max.

Nuevo Portafolio Óptimo:

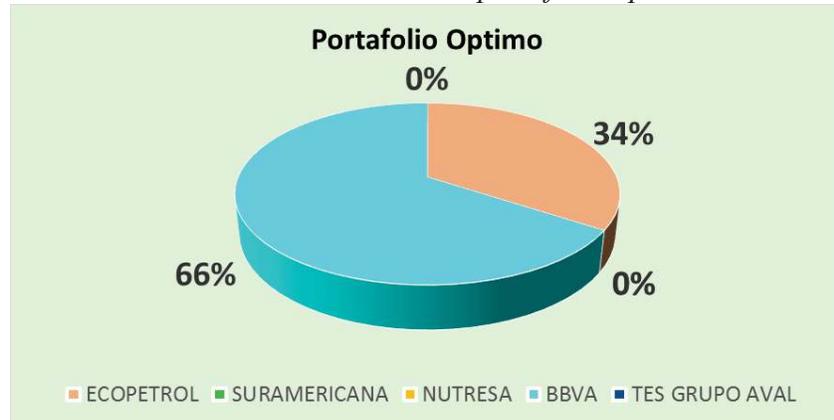
Tabla XV. Porcentaje de inversión

ACTIVO	% INVERSION
ECOPETROL	34%
SURAMERICANA	0%
NUTRESA	0%
BBVA	66%
TES GRUPO AVAL	0%
SUMATORIAS	100%

Tabla XVI. Datos estadísticos portafolio

RENTABILIDAD DEL PORTAFOLIO	1,275%
VARIANZA	0,266%
DESVIACION ESTANDAR	0,05153078
RAZON SHARPE	24,69%

Tabla XVII. Distribución portafolio optimo



Fuente: elaboración propia

Como podemos observar en el portafolio optimo, la razón de sharpe paso de - 20.64% en el portafolio de mínima varianza a 24,69% lo que nos significa un cambio representativo de eficiencia en el portafolio, además se recomienda eliminar el activo suramericana, Nutresa, Tés grupo aval y realizar la mayor inversión en BBVA.

Frontera Eficiente del Portafolio

Ya habiendo construido el portafolio de mínima varianza y el portafolio óptimo existen infinitas combinaciones posibles, es importante construir conjuntos diferentes de portafolios, para seleccionar el mejor punto según el perfil.

En nuestro caso se seleccionaron 10 portafolios con variaciones comprendidas entre la menor rentabilidad promedio de los cinco activos así:



Tabla XVIII. Frontera eficiente



Fuente: elaboración propia

Al analizar la frontera eficiente cuando el punto el riesgo es 0,095 y la rentabilidad es 0,338% es el más conveniente en este caso ya que el riesgo se disminuye y aumenta su rentabilidad frente al portafolio de mínima varianza con un riesgo de 0,053 y una rentabilidad de -0,474% evidenciando crecimiento en su rentabilidad a un bajo nivel de riesgo; a partir de este portafolio se pueden crear muchas combinaciones que nos permitan crear otros portafolios referenciando el punto de la frontera eficiente que garantiza la mejor composición.



CAPÍTULO 3

8. Resultados

El portafolio eficiente está estructurado por cinco activos elegidos por su alto nivel de compromiso y alta trazabilidad en la bolsa de valores de Colombia, lo que hace que sea un portafolio altamente calificado desde el punto de vista del riesgo sistemático, además fue importante identificar mediante el análisis financiero si la empresa a estudio cumplía con los parámetros y realizar futuras inversiones, quedando en evidencia que cumplía con las expectativas para poder desarrollar la propuesta.

Por otro lado, se establece mediante una encuesta el perfil del inversionista. Realizada a la persona encargada en la toma de decisiones financieras dando resultados importantes para lograr perfilar el portafolio y ver como se iban a establecer los parámetros a la hora de seleccionar los activos, lo que ayudo a tomar la decisión correcta.

Ya con unos resultados previos se logra tener una mayor visión tratando de estructurar de la mejor manera el portafolio eficiente según la teoría de Markowitz, cumpliendo con el principio de maximización de la rentabilidad. Durante el desarrollo de la estructura los cinco activos lograron una mediana correlación, lo que nos significa que eran diversificable y eficiente.

Además, se logró construir el portafolio óptimo y de mínima varianza resaltando un alto grado de rentabilidad y minúsculo riesgo entre estas dos variables, haciéndolo atractivo para el empresario en cuanto a la diversidad de opciones.



Definiendo una buena relación entre rentabilidad y riesgo se realiza mediante la razón de Sharpe el portafolio óptimo que me muestra un alto nivel de rentabilidad cubriendo en parte el riesgo obtenido.

Por otro lado, se realizó la frontera eficiente tomando como muestra 10 portafolios con un rango mínimo de la menor rentabilidad promedio a la variación en el portafolio 10, donde se logra identificar el punto eficiente donde a partir de dicho punto se pueden construir infinitos portafolios.

Esta estructura que se realizó permite tomar mejores decisiones y tener una visión diferente acerca de las inversiones, cumpliendo con los objetivos propuestos y tener nuevas alternativas de inversión comprobando que el modelo de Harry Markowitz es una buena herramienta para este tipo de análisis.

9. Conclusiones

Considerando la relevancia de construir un portafolio para la empresa cooperativa de taxis Belalcázar a partir de un perfil moderado, se pueden presentar las siguientes conclusiones:

Se evidencia mediante los estados financieros que la empresa es líquida frente a sus ingresos, efectivo y sus equivalentes, lo que quiere decir que hay dinero en cuentas de ahorro y corriente, también se evidencia la poca inversión financiera lo que presume que hay dinero mal invertido y que posiblemente haciendo buenas prácticas se generaría una mayor rentabilidad.



Con base en estos resultados se tuvo como objetivo crear un portafolio diversificado para disminuir el riesgo con activos de renta variable y también de renta fija.

Por medio de la herramienta Excel se logra tratar la cartera de activos, dando como objetivo el portafolio eficiente, mediante conceptos de la teoría de Markowitz.

Se concluye que el portafolio compuesto por los activos seleccionados, es una opción de inversión eficiente teniendo varias alternativas o combinaciones que lo hacen diversificable, resaltando niveles altos en rendimiento como lo es el portafolio óptimo con una rentabilidad de 1,275% frente a un nivel de riesgo 0,266% lo que nos permite una maximización de rendimiento.

10. Recomendaciones

Se recomienda a la empresa que tome mayores riesgos ya que hay la posibilidad de mejorar los rendimientos siendo un factor relevante.

De otro lado, se logra identificar excedentes tanto en el efectivo como en los fondos sociales lo que permiten hacer un buen uso del disponible deduciendo todos los gastos operacionales planteándose buenas prácticas para realizar inversiones oportunas en el momento indicado.

Es muy importante señalar que el portafolio se cubre con los excedentes, y que no se vería afectada la operación debido a que la empresa tiene un perfil moderado.

Además se recomienda al empresario que busque opciones diferentes y que contemple el principio de diversificación con el fin de construir portafolios óptimos y así obtener mejor control del riesgo.



11. Bibliografía

- Agudelon, J., & Andrade, S. (2019). Activos recomendados en renta variable Colombia.
- Banco de la república. (2020). Tasas de interés de política monetaria recuperado de <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/tasas-interes-politica-monetaria>
- Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. (2004). Principios de Inversiones. España: McGraw - Hill.
- Brealey R. (2010) Principios de Finanzas Corporativas. Madrid: Editorial Impresa
- Sánchez, A. (2020). El déficit comercial a noviembre fue el más alto reportado en los últimos tres años. Bogotá, La República.
- Broseta, A (2020). Los mejores cdt para 2020. Rankia, primera edición de <https://www.rankia.co/blog/mejores-cdts/1866633-mejores-cdt-para-2020>
- Brun, S., & Moreno, M. (2008) Análisis y selección de inversiones financieros, Profit, Barcelona, pp 152-156.
- Calvarro, F (2020). Mejores fondos de inversión colectiva 2020. Rankia, primera edición de <https://www.rankia.co/blog/fondos-inversion-colectiva-colombia/3143083-mejores-fondos-inversion-colectiva-2020>.
- Cueva, L. [Luis Cueva]. (2019, Julio 23). Optimización de portafolio de inversión con solver Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=cLKFg8LWXe8>
- Delgado, R. [Ricardo Delgado]. (2013, Julio 13). Manual del portafolio de Harry Markowitz Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=ZM4lbhir6QI>



Dubova, I. (2005). La validación y aplicabilidad de la teoría de portafolio en el caso colombiano. Cuadernos de Administración, 210-260.

Fernández Castaño, H. (2008). Riesgos Financieros y Económicos. Medellín: Universidad de Medellín.

Gutiérrez, J. (2011). La formación de una cartera óptima de activos. Extoicos, (4), 63-74.

Investing.com (2020). Buscador de acciones tomado de

<https://es.investing.com/equities/ecopetrol-cn>

Markowitz, H. (1959) Portafolio eficiente diversification of investmens, John Wiley & Sons, New York, pp 17-38.

Pérez Fernandez, R. (2010). Teoría y Práctica de la Bolsa. Madrid: Díaz de Santos.

<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15427/1/Analisis%20Modelo%20Harry%20Markowitz.pdf>

Rey .E.(s.f).Reconozca su perfil de riesgo de

http://www.fce.unal.edu.co/media/files/UAMF/editorial_uamf/Perfil_de_riesgo_Edwin.pdf

Rodríguez, J (2019).¿Qué empresa venden más acciones en Colombia? Rankia, primera edición de

<https://www.rankia.co/blog/analisis-colcap/4233950-que-empresas-venden-mas-acciones-colombia>.

Valencia,M. &Velasco,S.(s.f),Estructuración de un portafolio óptimo de

https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/12264/MariaFernanda_ValenciaCastillo_SilviaCristina_VelascoCuasapud_2017.pdf?sequence=2



FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA DE POPAYÁN

Villamil, J. (2007). Diversificación y valor en riesgo de un portafolio de acciones.

Cuadernos de Economía, 26 (47), 175-204.