



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LOS CRITERIOS ASG EN LOS
INDICADORES DE RIESGO Y RENTABILIDAD DE LOS MULTIFONDOS
AFP**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

JAVIER MATÍAS VERGARA FUENTES

PROFESOR GUÍA:
HUGO SÁNCHEZ RAMÍREZ

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
CARLOS PULGAR ARATA
GONZALO FALLOUX COSTA

SANTIAGO DE CHILE
2022

ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LOS CRITERIOS ASG EN LOS INDICADORES DE RIESGO Y RENTABILIDAD DE LOS MULTIFONDOS AFP

La creciente preocupación por el manejo de las variables ambientales, sociales y de gobernanza -o ASG por sus siglas- en el sector empresarial ha llevado a que, en la industria financiera, las administradoras de fondos, administradoras de pensiones, aseguradoras, bancos y toda institución relacionada con la inversión de capitales deba considerar estos criterios a la hora de tomar decisiones. Los llamados “ratings ASG” se han convertido en una herramienta indispensable para esta tarea, sin embargo, la metodología de evaluación puede variar dependiendo del proveedor de la información. Es responsabilidad de cada gestor evaluar cómo se integran estas variables en el proceso de inversión y si es realmente conveniente para el objetivo final de toda administradora de fondos: Rentabilidad.

El presente trabajo busca dilucidar la relación existente entre las calificaciones ASG y la rentabilidad y riesgo de un portafolio determinado: los multifondos del sistema de AFP. Para esto, gracias a las gestiones de la Gerencia de Riesgo de AFP Planvital, se contratan los servicios del proveedor de datos Morningstar Sustainalytics, el cual entrega información ASG respecto a las distintas contrapartes de la AFP y del sistema de pensiones en general.

Los indicadores de performance utilizados para el análisis corresponden al Retorno Mensual, Volatilidad Mensual y Sharpe Ratio. Con una cobertura de un 79% de la cartera analizable, se logra concluir estadísticamente que la calificación ASG corresponde a una variable causal tanto del Retorno como de la Volatilidad de los activos. En los mercados más desarrollados, se observa una influencia mayor de estos criterios. Por el contrario, en los mercados más emergentes, los resultados entregan valores poco significativos o, incluso, opuestos a la relación causal coherente.

Con todo mi cariño dedico este trabajo a mi madre, Marcia Fuentes. Por tu lucha, esfuerzo e incansable amor. Eres la principal responsable de que haya podido llegar hasta aquí.

Gracias infinitas.

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Antecedentes Generales	1
1.2. Descripción del problema u oportunidad y justificación	2
1.3. Objetivos del proyecto	4
1.3.1. Objetivo General	4
1.3.2. Objetivos Específicos	4
1.4. Resultados esperados y alcances	4
1.4.1. Resultados Esperados	4
1.4.2. Alcances	5
2. Marco Teórico	7
2.1. Indicadores de Rentabilidad de Inversión	7
2.1.1. Retornos Mensuales	7
2.1.2. Sharpe Ratio	8
2.2. Indicadores de Riesgo de Inversión	8
2.2.1. Volatilidad Mensual	8
2.3. Composición de los Fondos de Pensiones	9
3. Metodología	11
3.1. Obtención de datos mediante requerimientos y entrevistas con el sponsor (AFP Planvital)	11

3.2.	Estructuración, visualización y procesamiento de los datos a través de herramientas computacionales coherentes: Spyder, Jupyter Notebook y RStudio (R y Python)	13
3.3.	Determinación de la situación ASG actual de la cartera y la relación causal de estas variables con los indicadores de performance a través de modelos regresivos	13
4.	Situación Actual	15
4.1.	Estudios internacionales	15
4.2.	Proveedores de datos ASG	16
4.3.	Integración de los criterios ASG en Chile y el mundo	17
4.3.1.	Chile	18
5.	Desarrollo y Resultados	20
5.1.	Preparación de la información	20
5.2.	Resultados del análisis estadístico general	28
5.3.	Resultados del análisis estadístico causal	34
6.	Conclusión	39
	Bibliografía	42
A.	ANEXOS	43

Índice de Tablas

3.1. Mercados o PG observados en la cartera	12
5.1. Porcentaje analizable de la cartera total en término de las ASG.	21
5.2. Pérdida de instrumentos por falta de información ASG	22
5.3. Cobertura del análisis.	27
5.4. Número de datos por fondo	28
5.5. Número de datos por mercado	28
5.6. Cantidad de Datos por PG y Tipo de Riesgo	32
5.7. Promedio de los indicadores de rendimiento por Tipo de Riesgo.	32
5.8. Nota promedio por PG y Tipo de Riesgo	33
A.1. Indices representativos de los instrumento DPF-DPR en CLP	43
A.2. Indices representativos de los instrumento DPF-DPR en UF	43
A.3. Indices representativos de los instrumento BEF-BSF en CLP	43
A.4. Indices representativos de los instrumento BEF-BSF en CLP	44
A.5. Indices representativos del instrumento LHF.	44
A.6. Indices representativos del instrumento DEB en CLP.	44
A.7. Indices representativos de los instrumentos DEB en UF y clasificación de riesgo AAA	45
A.8. Indices representativos de los instrumentos DEB en UF y clasificación de riesgo AA, AA- y AA+	45
A.9. Indices representativos de los instrumentos DEB en UF y clasificación de riesgo A, A- y A+	45

Índice de Ilustraciones

2.1. Límites de inversión mínimos y máximos en instrumentos de Renta Variable	9
2.2. Rango límite máximo de Inversión Extranjera	10
3.1. Jerarquía de riesgos según Morningstar Sustainalytics	12
5.1. Extracto de la fusión entre la cartera pública y las calificaciones ASG	22
5.2. Extracto del dataframe clasificado por instrumento extranjero/local	23
5.3. Extracto de la serie de precios de los instrumentos extranjeros.	23
5.4. Extracto de la serie de precios de las acciones.	24
5.5. Extracto de la serie de precios de los índices representativos.	25
5.6. Extracto del dataframe con los indicadores de performance incluidos.	26
5.7. Extracto del dataframe final.	27
5.8. Promedio de calificación ASG por fondo	29
5.9. Promedio de calificación ASG por PG	29
5.10. Distribución de los indicadores de performance y la calificación ASG	30
5.11. Relación entre la calificación ASG y los indicadores de performance	31
5.12. Relación entre la calificación ASG rezagada y los indicadores de performance	31
5.13. Coeficiente de Correlación de Pearson entre la nota ASG rezagada (1 mes) y los indicadores de performance.	34
5.14. Regresión Lineal entre calificación ASG rezagada (1 mes) e indicadores de performance.	35
5.15. Regresión Lineal entre calificación ASG rezagada (1 mes) e indicadores de performance controlada por Fondo.	36

5.16. Regresión Lineal entre calificación ASG rezagada (1 mes) e indicadores de performance controlada por Fondo.	37
A.1. Promedio simple de los indicadores por tipo de riesgo	46
A.2. Coeficiente de Correlación de Pearson entre la nota ASG y los indicadores de performance.	46
A.3. Coeficiente de Correlación de Pearson entre la nota ASG rezagada (2 mes) y los indicadores de performance.	47
A.4. Coeficiente de Correlación de Pearson entre la nota ASG rezagada (3 mes) y los indicadores de performance.	47
A.5. Regresión Lineal entre calificación ASG e indicadores de performance.	48
A.6. Regresión Lineal entre calificación ASG rezagada (2 meses) e indicadores de performance.	48
A.7. Regresión Lineal entre calificación ASG rezagada (3 meses) e indicadores de performance.	49
A.8. Regresión Lineal entre calificación ASG e indicadores de performance controlada por Fondo.	49
A.9. Regresión Lineal entre calificación ASG rezagada (2 mes) e indicadores de performance controlada por Fondo.	50
A.10. Regresión Lineal entre calificación ASG rezagada (3 mes) e indicadores de performance controlada por Fondo.	50
A.11. Regresión Lineal entre calificación ASG e indicadores de performance controlada por PG.	51
A.12. Regresión Lineal entre calificación ASG rezagada (2 mes) e indicadores de performance controlada por PG.	52
A.13. Regresión Lineal entre calificación ASG rezagada (3 mes) e indicadores de performance controlada por PG.	53

Capítulo 1

Introducción

1.1. Antecedentes Generales

En un mundo en donde cada vez toman mayor importancia (y, más aún, se visibilizan) los problemas como el cambio climático, escasez de recursos, discriminación, corrupción, desigualdad, entre otros; los criterios ambientales, sociales y de gobernanza (ASG) se han convertido en variables esenciales para lo que es la industria financiera de las inversiones, tanto a nivel internacional como en el país.

Debido a informes como el de Intergovernmental Panel on Climate Change¹ (IPCC) con respecto al punto de no retorno en lo que concierne al cambio climático [1], o a noticias que revelan la brecha salarial existente a causa del género de la persona, su tendencia sexual, edad, etc. (factores que deterioran la reputación de cualquier empresa que presente dichas brechas); es que ya no es conveniente el dejar de considerar indicadores que aborden temáticas ASG a la hora de invertir. De hecho, en junio del 2021, los fondos de acciones de ASG a nivel mundial registraron 22.000 millones de dólares en nuevas entradas, lo que supuso un aumento del 67 % interanual de acuerdo con los datos de Emerging Portfolio Fund Research² (EPFR). Si se analizan los seis primeros meses del mismo año, las entradas alcanzaron los 166.000 millones de dólares, un alza del 150 % con respecto al año anterior. En el primer semestre del 2021, 3 de cada 10 dólares que se trasladaron a acciones globales se destinaron a fondos ASG, el triple de la proporción respecto a tres años antes. [2]

¹Organización de las Naciones Unidas encargada de evaluar los conocimientos científicos relativos al cambio climático. El IPCC proporciona evaluaciones periódicas relativo al cambio climático, sus impactos y riesgos futuros, y las opciones de adaptación y mitigación. Ver [Link](#)

²Empresa de seguimiento de fondos que provee información acerca de flujos y colocación de activos a entidades financieras alrededor del mundo. Ver [Link](#)

A nivel local, la industria de las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP) no está exenta de esta nueva tendencia. A partir del 2021 la Superintendencia de Pensiones (SP) ha incluido una serie de normas que exige a las administradoras gestionar los riesgos asociados a las ASG y declarar sus esfuerzos de integración. Es por esto que, en conjunto con la Gerencia de Riesgo Financiero de AFP Planvital, se decide levantar un proceso de evaluación que permita distinguir los potenciales beneficios que traería a la rentabilidad y riesgo de los fondos de pensiones, el integrar los criterios ASG en las decisiones de inversión.

1.2. Descripción del problema u oportunidad y justificación

En un contexto caracterizado por riesgos como los señalados, el desafío para la mayor parte de las compañías es que las decisiones estratégicas, de gestión y de inversión, contemplen también criterios ambientales, sociales y de gobernanza en la toma de decisiones. Se trata de hacer evolucionar las estrategias de negocio no solamente en base al beneficio económico, sino que, persiguiendo, también, un impacto colectivo y ambiental.

En Chile, de a poco se ha ido haciendo patente la preocupación por estos temas. En 2019, el Ministerio de Hacienda en conjunto con distintas empresas públicas y privadas firmaron el “Acuerdo Verde”, el cual propone regulaciones para detener el aporte de los distintos sectores industriales del país en el deterioro climático. [3] En esta misma instancia participa la Superintendencia de Pensiones, la cual propone regulaciones con respecto al tema y se compromete, por ejemplo, a establecer que las Políticas de Inversión³ de las AFP consideren los riesgos climáticos y de ASG.

En noviembre del 2020, la SP hace oficial su propuesta y publica una nueva norma (Norma de Caracter General N°276) respecto al riesgo climático y los factores ASG en las Políticas de Inversión y de Gestión de Riesgos de las administradoras que debían de ser cumplidas a partir del 3 de mayo del 2021:

“...Dentro de la gestión de los riesgos financieros, particularmente riesgo de crédito y mercado, la política deberá abordar los criterios que adoptará la Administradora para la adecuada gestión de las oportunidades y riesgos derivados del cambio climático y los factores ambientales, sociales y de gobierno corporativo (ASG), considerando a lo menos:

³Conjunto de criterios que determinan cuándo, cuánto y dónde se invierte. En el caso de las AFP, esta política está altamente regularizada por la Superintendencia de Pensiones de Chile. Ver: Link

- *Identificación del marco de referencia definido para su gestión, en caso de existir;*
- *Criterios generales de riesgo utilizados en el proceso de inversiones, abordando entre otros aspectos:*
 - *Incorporación de la evaluación de las prácticas de gestión de estos riesgos en los emisores y vehículos de inversión en que se invierten los recursos de los Fondos de Pensiones, incluyendo la calidad de la información divulgada por esas entidades, como parte del proceso de inversión.*
 - *Identificación de métricas utilizadas para medir la exposición de la cartera a estos riesgos, en caso de existir.*
- *Descripción de los principales mecanismos que compromete la Administradora para la promoción en los emisores y vehículos de inversión de las buenas prácticas de gestión de riesgo y de divulgación de información...” [4]*

Por su parte, la Comisión para el Mercado Financiero (CMF), en noviembre de 2021 publicó la Norma de Carácter General N°461, la cual señala que “...*Los emisores inscritos en el Registro de Valores deberán elaborar y remitir a través del módulo SEIL del sitio en Internet de esta Comisión, una Memoria Anual, en formato PDF. [...] La memoria anual deberá ser provista en una fecha no posterior a la del primer aviso de convocatoria para la junta ordinaria y en la misma oportunidad deberá quedar a disposición de los accionistas, tratándose de sociedades anónimas abiertas. En caso de otras entidades, la memoria anual deberá remitirse y quedar a disposición del público dentro del cuatrimestre siguiente a la fecha de cierre del ejercicio anual. La memoria deberá ser puesta a disposición de los accionistas y del público en general en el sitio Web de la entidad, siempre que cuente con tales medios. La memoria contenida en el sitio Web de la entidad deberá presentarse en un lugar visible, de fácil acceso al público que desee acceder a ella y en un formato que permita su obtención gratuita. Esta información deberá permanecer disponible en su sitio Web por al menos 5 años consecutivos, contados desde su puesta a disposición. En caso de no disponer de un sitio Web, la entidad deberá informar a cada uno de los accionistas mediante la comunicación de citación a junta ordinaria de accionistas en los plazos que corresponda, que en la sede principal de la sociedad se dispondrá de ejemplares de la memoria impresa para las consultas pertinentes, pudiendo el accionista que lo solicite acceder a una copia gratuitamente...” [5]*

Estas instrucciones dan cuenta de que las variables ASG toman cada vez más relevancia a nivel legislativo y político en Chile. Al mismo tiempo, representan un factor fundamental para el desarrollo y crecimiento de cualquier organización que busque algún tipo de inversión.

1.3. Objetivos del proyecto

En base a lo anterior, los objetivos que se plantean para el presente trabajo son los siguientes:

1.3.1. Objetivo General

Determinar si existe una variación significativa en los indicadores de riesgo y rentabilidad de las carteras que componen los fondos de pensiones al incorporar, en la decisión de inversión, las políticas ASG. Además, si es que existe tal variación, resolver cuál es la relación existente.

1.3.2. Objetivos Específicos

Los objetivos específicos del proyecto son:

1. Generar una base de datos que, de forma agregada, contenga la información entregada por el proveedor de información ASG y la data de la cartera pública del sistema de pensiones.
2. Identificar la situación actual de los fondos del sistema de pensiones en términos de los criterios ASG.
3. Generar un análisis causal de los riesgos y retornos de inversión considerando las variaciones en la calificación ASG de los instrumentos que componen la cartera de inversiones del sistema de pensiones.

1.4. Resultados esperados y alcances

1.4.1. Resultados Esperados

Como indica el objetivo general del proyecto, del análisis se obtiene la relación existente entre el performance (en términos de rentabilidad y riesgo) de los multifondos del sistema de pensiones y las calificaciones ASG de los instrumentos financieros involucrados.

En base a esto, se espera que a mejor calificación ASG de los instrumentos, la cartera o incrementa su rentabilidad, o reduce su riesgo, o ambas, en los mercados más desarrollados a

nivel global. En otras palabras, se estima que los indicadores de rentabilidad esperada y riesgo que se consideran para el análisis posean una relación positiva y negativa respectivamente con las notas ASG para estos grupos.

Para los mercados emergentes, se espera que la nota no sea una variable que tenga mayor relación con los retornos y volatilidades de sus activos, pues en estos grupos los criterios ASG no están tan presentes en las decisiones de inversión ni son tan considerados como lo son en los mercados más desarrollados.

Además, se espera que las brechas entre la política de implementación de los criterios ASG y la política opuesta revele que, a largo plazo, el considerar estas variables sí es conveniente para la estructura que tienen las carteras de los fondos de pensiones.

1.4.2. Alcances

Los alcances del proyecto son:

- **Instrumentos financieros ad hoc al análisis.** La lista de los instrumentos financieros que componen la cartera de los fondos de pensiones y que son considerados para el análisis del presente trabajo es filtrada dependiendo de si son aptos o no para una calificación ASG (por ejemplo, al día de hoy, bonos gubernamentales o de bancos centrales no poseen calificación, pues son emisiones a nivel país). En base a lo mismo, la cartera considerada para el análisis (y que representa el 100% analizable del portafolio) es aquella que se compone de instrumentos que sí aplican para una nota ASG, representando un 81.7% del total en términos del Asset Under Management⁴ (AUM).
- **Porcentaje de cobertura del análisis.** La cantidad de instrumentos financieros disponibles para el análisis se ve reducida al considerar que no es posible obtener la información de los precios de la totalidad de estos (existen instrumentos de Renta Fija⁵ (RF) que ya han vencido o instrumentos de Renta Variable⁶ (RV) que ya no existen). La cantidad de instrumentos que es posible mapear para el análisis representa, aproximadamente, un 50.6% de la cartera analizable. Pese a que, por la naturaleza de

⁴Hace referencia al valor de mercado total de las inversiones que una persona o entidad gestiona en nombre de sus clientes. Las definiciones y fórmulas de activos bajo gestión varían según la empresa.

⁵Tipo de inversión formada por todos los activos financieros en los que el emisor está obligado a realizar pagos en una cantidad y en un período de tiempo previamente establecidos.

⁶Tipo de inversión formada por todos aquellos activos financieros en los que la rentabilidad es incierta. Es decir, la rentabilidad no está garantizada ni la devolución del capital invertido ni la rentabilidad del activo.

la reducción de información, las conclusiones incluyen al total del portafolio analizable, los resultados obtenidos del trabajo se basan exclusivamente en este porcentaje.

- **Datos Morningstar Sustainalytics (MS).** La base de datos con calificaciones ASG utilizada para el análisis se compone por la información que entrega el proveedor de datos Morningstar Sustainalytics⁷. Pese a que corresponde a uno de los proveedores de datos ASG más reconocidos a nivel internacional, no es el único en el mercado. Existen otras organizaciones dedicadas a la calificación ASG que no comparte la metodología utilizada por Sustainalytics a la hora de evaluar. En base a esto, el análisis del proyecto tiene cabida dentro del proceso de análisis de MS, descartando la extrapolación de los resultados a otras bases de datos.
- **Análisis Causal.** Los resultados finales del trabajo se basan en un análisis causal entre los indicadores de performance y las calificaciones ASG. Esto se lleva a cabo a través de regresiones lineales controladas en distintos casos base. Pese a que con este método es posible incluso estimar el rendimiento del portafolio a futuro, no es el objetivo principal del trabajo. El análisis busca entender cómo las notas ASG influyen en los resultados de las variables de performance, basando en esto las conclusiones del documento.

⁷Firma independiente líder en investigación, calificación y análisis ASG y gobierno corporativo que apoya a los inversores de todo el mundo con el desarrollo y la implementación de estrategias de inversión responsable. Ver Link

Capítulo 2

Marco Teórico

Pese a que los indicadores de riesgo y de rentabilidad en las inversiones son variados, los escogidos para el análisis de datos y en base a los cuales se obtienen las conclusiones del trabajo son los siguientes:

2.1. Indicadores de Rentabilidad de Inversión

2.1.1. Retornos Mensuales

Se define como el cambio porcentual de los precios de forma mensual. Para efectos del trabajo, se utilizan los precios de cada activo al cierre de cada mes, los que, calculada su diferencia porcentual, entregan los retornos mensuales del instrumento. Cabe mencionar que se asume que cada mes posee 21 días hábiles.

$$\text{Retorno Mensual} = \frac{P_t}{P_{t-21}} - 1 \quad (2.1)$$

$$P_t = \text{Precio en el día } t.$$

$$P_{t-21} = \text{Precio en el día } (t - 21).$$

Este indicador mide la rentabilidad mensual de la inversión. En otras palabras, indica la ganancia o pérdida que tiene cierto instrumento a fin de cada mes con respecto al inicio de este.

2.1.2. Sharpe Ratio

Se define como la rentabilidad de un activo ajustado por su riesgo. En otras palabras, para efectos del trabajo, se calcula como el retorno mensual dividido por la volatilidad mensual de cada instrumento.

$$\text{Sharpe Ratio} = \frac{R_t}{\sigma_t} \quad (2.2)$$

$R_t = \text{Retorno mensual del día } t.$

$\sigma_t = \text{Volatilidad mensual del día } t.$

El Sharpe Ratio intenta medir hasta qué punto el rendimiento de una inversión compensa al inversor por asumir riesgo en su inversión. Dado el ajuste, cuando se comparan dos inversiones, la inversión con el Sharpe Ratio más alto proporciona mayor rendimiento para un mismo nivel de riesgo. Los inversionistas suelen inclinarse por inversiones que tengan un Sharpe Ratio más alto.

2.2. Indicadores de Riesgo de Inversión

2.2.1. Volatilidad Mensual

Se define como la desviación estándar de una cantidad “n” determinada de retornos mensuales. Para efectos del trabajo, considerando la data histórica disponible, se determina como la volatilidad mensualizada de los retornos diarios de cada instrumento. En otras palabras, se puede definir como la desviación estándar de “n” retornos diarios ponderada por la raíz de 21 (número de días hábiles que, se asume, tiene un mes).

$$\text{Vol Mensual} = \sqrt{21} \cdot \sqrt{\frac{\sum_1^n (r_i - r_{prom})^2}{n}} \quad (2.3)$$

$r_i = \text{Retorno diario del día } i.$

$r_{prom} = \text{Retorno promedio.}$

$n = \text{Número de datos (días).}$

La volatilidad mensual indica el nivel de variación que tienen los retornos mensuales de la

muestra. En otras palabras, muestra la variación del retorno de un activo con respecto a su promedio histórico.

2.3. Composición de los Fondos de Pensiones

En el sistema de pensiones existen cinco fondos en los cuales se invierten los ahorros previsionales. Estos están regulados por el Decreto Ley 3.500⁸ de 1980 (DL 3.500) y el Régimen de Inversión de los Fondos de Pensiones⁹, y se diferencian por el porcentaje de recursos que pueden destinar a la compra de instrumentos de renta variable. Las opciones van desde el fondo E, que invierte gran parte de su patrimonio en renta fija (límite máximo de 5 % en renta variable), hasta el A, que puede tener hasta un 80 % invertido en títulos de renta variable.

	Límite máximo permitido	Límite mínimo Obligatorio
Fondo A - Más Riesgoso	80%	40%
Fondo B - Riesgoso	60%	25%
Fondo C - Intermedio	40%	15%
Fondo D - Conservador	20%	5%
Fondo E - Más Conservador	5%	0%

Figura 2.1: Límites de inversión mínimos y máximos en instrumentos de Renta Variable

Entre los factores que toman en cuenta las administradoras al momento de elegir un fondo para cada afiliado están la edad, otras fuentes de ingreso que pudiese tener la persona al momento de jubilarse y su nivel de tolerancia al riesgo. Por ejemplo, para una persona joven, que tiene por delante un extenso período de tiempo antes de jubilar, se recomienda invertir su ahorro previsional en un fondo con una mayor proporción en renta variable, ya que en el largo plazo es muy probable que se recuperen pérdidas puntuales, obteniendo al final una mayor rentabilidad y una mayor pensión. Por el contrario, para quienes están cerca de su retiro laboral, se recomiendan fondos con menor riesgo y variaciones, en otras palabras, con una mayor composición de renta fija.

Ahora bien, se debe tener en cuenta que, mientras se respetan los límites de inversión por clase de activo, también se tienen que respetar los límites de inversión en el extranjero. Estos

⁸Ley que tiene por objeto crear un Sistema de Pensiones de Vejez, de Invalidez y Sobrevivencia derivado de la capitalización individual que se regirá por las normas de la presente. Ver [Link](#)

⁹Regula materias específicas de las inversiones de los Fondos de Pensiones que, por su naturaleza, requieren de mayor flexibilidad y detalle. Ver [Link](#)

límites restringen la salida de dinero fuera del país e incentivan el desarrollo y crecimiento económico a nivel local.

Instrumento	Fondo A		Fondo B		Fondo C		Fondo D		Fondo E	
	Rango Límite Máximo		Rango Límite Máximo		Rango Límite Máximo		Rango Límite Máximo		Rango Límite Máximo	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Límite por Fondo: Instrumentos Extranjeros + inversión indirecta en el extranjero a través de cuotas de fondos mutuos y de inversión nacionales.	45%	100%	40%	90%	30%	75%	20%	45%	15%	35%

Figura 2.2: Rango límite máximo de Inversión Extranjera

De la Tabla 2.2 se puede concluir que la inversión más riesgosa (Fondo A) incorpora una mayor cantidad de instrumentos de Renta Variable Extranjera que los demás fondos, mientras que la menos riesgosa (Fondo E) incorpora una mayor cantidad de instrumentos de Renta Fija Local. Esta distribución toma especial importancia en el análisis estadístico posterior del presente trabajo.

Capítulo 3

Metodología

3.1. Obtención de datos mediante requerimientos y entrevistas con el sponsor (AFP Planvital)

La data de las contrapartes de Planvital (y del sistema de pensiones) en relación con los criterios ASG se obtiene a través del proveedor de datos externo Morningstar Sustainalytics. Morningstar es una firma estadounidense de servicios financieros que ofrece una variedad de servicios de investigación y gestión de inversiones. MS Sustainalytics, en particular, es una firma independiente líder en investigación, clasificación y análisis de los criterios ASG y de Gobierno Corporativo que apoya a los inversionistas del mundo con el desarrollo y la implementación de estrategias de inversión responsable. Tiene una trayectoria de más de 30 años, posee 17 oficinas en todo el mundo y cuenta con más de 500 analistas expertos en distintas industrias. Junto con Bloomberg ESG¹⁰, S&P¹¹, ISS¹² y MSCI¹³ son los mayores evaluadores ASG del mercado al día de hoy.

La calificación que entrega MS corresponde a una nota que varía entre 0 y 100, siendo 0 el nivel de menor riesgo y 100 el de mayor. Las mediciones se pueden dividir de la siguiente manera:

¹⁰Compañía estadounidense de asesoría financiera, software, data y media bursátil. Ver Link

¹¹Corporación estadounidense que cotiza en bolsa con sede en Manhattan, ciudad de Nueva York. Sus principales áreas de negocio son la información financiera y el análisis. Ver Link

¹²Proveedor líder mundial de soluciones de gobierno corporativo e inversión responsable. Ver Link

¹³Ponderador estadounidense de fondos de capital inversión, deuda, índices de mercados de valores, de fondos de cobertura y otras herramientas de análisis de carteras. Ver Link

Negligible	Low	Medium	High	Severe
0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40+

Figura 3.1: Jerarquía de riesgos según Morningstar Sustainalytics

Con respecto a la cartera utilizada para el análisis, esta corresponde a la cartera pública divulgada en la página oficial de la Superintendencia de Pensiones con fecha 30/12/2021. La definición de los Peer Groups¹⁴ (PG) o mercados que se utilizan para el análisis se lleva a cabo considerando tanto la clase de activo a la que pertenece cada instrumento como la geografía en la que se inserta. En base a esto, las divisiones resultantes para la cartera analizable son:

Mercado	Sigla
Renta Fija Chile	RF_CHILE
Renta Fija Desarrollada	RF_DM
Renta Fija Emergente	RF_EM
Renta Variable Chile	RV_CHILE
Renta Variable Desarrollada	RV_DM
Renta Variable Emergente	RV_EM
Renta Variable Latam	RV_LATAM
Renta Variable USA	RV_USA

Tabla 3.1: Mercados o PG observados en la cartera

El propósito de ejecutar esta división (aparte de la división por cada uno de los multifondos) es evaluar el comportamiento de los indicadores de rentabilidad y riesgo considerando el mercado al que corresponde cada activo, pues es probable que existan diferencias significativas entre ellas considerando la preponderancia que se le da a los criterios ASG en cada región.

¹⁴En términos financieros, hace referencia a un grupo de empresas que comparten características similares entre sí. Estas características pueden ser el origen, el tamaño, la industria, el sector, entre otras.

3.2. Estructuración, visualización y procesamiento de los datos a través de herramientas computacionales coherentes: Spyder, Jupyter Notebook y RStudio (R y Python)

Se utiliza la data mencionada en el punto anterior para estructurar una base de datos que sea coherente con el análisis que se lleva a cabo. Para esto, en primera instancia, a través de la herramienta Spyder¹⁵, se crea un dataframe que contiene la información de la cartera y la calificación ASG por activo. La data es trabajada con tal de que la tabla final contenga los indicadores de performance (retornos mensuales, volatilidad mensual y sharpe ratio), nota ASG e información adicional relativa al análisis (industria a la que pertenece cada activo, riesgo asociado a su nota, etc.).

Para la visualización de los datos, se utiliza la herramienta Jupyter Notebook¹⁶, la cual permite llevar a cabo un análisis estadístico más visual. Los gráficos y resultados del análisis se llevan a cabo a través de esta herramienta.

Por último, para el análisis causal del trabajo, se utiliza la herramienta RStudio¹⁷, la cual permite ejecutar regresiones lineales de forma sencilla y, con esto, evaluar la causalidad de los indicadores ASG en las variables de rendimiento.

3.3. Determinación de la situación ASG actual de la cartera y la relación causal de estas variables con los indicadores de performance a través de modelos regresivos

En primera instancia, se lleva a cabo un análisis de los datos disponibles con tal de determinar la situación actual de los multifondos en término de las variables ASG. Con esto se pretende determinar cómo está compuesta la cartera en términos de estos criterios a la fecha seleccionada y qué tendencia siguen las calificaciones en el periodo de evaluación. Luego, se lleva a cabo un análisis estadístico de los datos (retornos, volatilidad, sharpe ratio y nota

¹⁵Entornos de código abierto escrito en Python (lenguaje de programación) y diseñado para el procesamiento de datos en lenguaje Python.

¹⁶Organización sin ánimo de lucro creada para "desarrollar software de código abierto, estándares abiertos y servicios para computación interactiva en docenas de lenguajes de programación".

¹⁷Entorno de desarrollo integrado para el lenguaje de programación R, dedicado a la computación más estadística.

ASG) para entender su distribución y graficar la relación existente entre ellas. La idea es evidenciar, en un análisis más preliminar, si es que existe correlación entre las calificaciones ASG y los distintos indicadores de performance de la cartera. Por último, para determinar cómo afectan los criterios ASG en la rentabilidad y riesgo de los multifondos de pensiones, se llevan a cabo distintos modelos de regresión lineal (OLS¹⁸) que compara estas variables en distintos escenarios. Con esto, se pretende encontrar si es que las variables ASG realmente inciden en el comportamiento de los indicadores antes mencionados a un nivel de significancia considerable y determinar cómo afectan los resultados.

¹⁸Método para encontrar los parámetros poblacionales en un modelo de regresión lineal. Este método minimiza la suma las distancias verticales entre las respuestas observadas en la muestra y las respuestas del modelo. Ver [Link](#)

Capítulo 4

Situación Actual

4.1. Estudios internacionales

Algunos inversionistas consideran que la sostenibilidad puede ejercer un efecto sustancial sobre la rentabilidad de las empresas. Se basan en que, si se tiene en cuenta este tipo de información (que resulta relevante desde el punto de vista financiero), es posible tomar decisiones de inversión mejor fundamentadas. Sin embargo, también existe un grupo de inversores que aseveran lo contrario, es decir, que los criterios ASG no necesariamente afectan en el rendimiento de los portafolios estructurados al día de hoy, pero que sí lo podrían hacer en un futuro teniendo en cuenta la preocupación que comienzan a adquirir estos temas.

Existen estudios que, dependiendo de la cartera evaluada, han logrado comprobar ambas posturas. Breedt et al. (2019) [6], menciona que “...cualquier beneficio de incorporar criterios ASG en una cartera ya está capturado por otros factores de renta variable bien definidos y conocidos. Un proceso inclinado a ASG no ofrece rendimientos ajustados al riesgo más altos,...”. Sin embargo, a la vez, Ehlers et al. (2022) [7], en su documento asevera que “...adoptar una estrategia que excluya a las empresas con los puntajes de categoría más bajos y reinvierta las ganancias en las empresas con los puntajes más altos. Este enfoque ayuda a reducir el Tracking Error de la cartera y mejora ligeramente el riesgo ajustado, al mismo tiempo que genera una ganancia en la puntuación ASG principal”.

Estas posturas opuestas corresponden a solo un ejemplo de variados estudios que sostienen ambas hipótesis, por lo mismo, en la actualidad, se vuelve complejo para los inversionistas discernir si incluir o no los criterios ASG en sus decisiones de inversión. Esto se potencia al considerar la basta diversidad de portafolios que existen hoy en gestión.

4.2. Proveedores de datos ASG

Cuando se ha tomado la decisión de incluir criterios ambientales, sociales y de gobierno en las decisiones de inversión, es necesario disponer de la información adecuada para seleccionar las mejores alternativas. De manera similar a cuando se desea realizar un análisis crediticio, hoy es posible contar con un proveedor de datos que indique las métricas de las que dispone cada compañía en cada una de las variables clave.

En el análisis crediticio existen auditores, agencias de calificación y métricas ampliamente conocidas para esta labor. De manera similar, en los últimos años se ha ido creando una industria en torno al análisis ASG. Hoy es posible encontrar auditores de bonos verdes y de sostenibilidad, agencias de calificación ASG, y métricas que se empiezan a estandarizar como la huella de carbono.

El mercado se puede dividir en cuatro tipos de actores. Primero, los proveedores de datos en bruto (Bloomberg, por ejemplo), los cuales permiten tener acceso a los datos generales de las evaluadoras más reconocidas y generar plantillas de análisis ASG con ellos. Luego, se encuentran las grandes agencias de calificación ASG (MSCI, Sustainalytics, ISS, S&P o Bloomberg ESG), las cuales ofrecen acceso a las calificaciones de en torno a 5.000-10.000 compañías y sus equipos varían entre 150 y 500 personas. En tercer lugar, se encuentran las compañías recolectoras de datos, que son compañías tecnológicas que licencian la información de los proveedores más grandes y añaden algún tipo de análisis cuantitativo (Your SRI o Clarity, por ejemplo). Por último, están los equipos internos de las empresas de servicios de inversión, pues la mayoría de las gestoras hoy tiene integrado el análisis ASG. El proceso de consolidación que se puede observar de estos actores hasta la fecha (IW Financial adquirido por ISS, Trucost por S&P Global u Oekom por Sustainalytics) posiblemente continúe hasta tener 2 o 3 casas de rating ASG, tal como ocurrió con la industria del análisis crediticio.

Ahora bien, mientras tanto, es razonable pensar que las compañías con equipos más grandes son las que tienen calificaciones más verídicas dada la gran cantidad de recursos con la que disponen. Sin embargo, esto no es estrictamente cierto. En varios trabajos académicos se ha descrito que las agencias de rating ASG muestran poco acuerdo sobre cómo crear y aplicar los indicadores ASG. En un estudio reciente del Centro Latinoamericano de Políticas Económicas y Sociales, los investigadores comparan la metodología de calificación de cuatro proveedores de datos de ASG diferentes (Sustainalytics, ISS, S&P y MSCI), pudiendo observar diferencias notorias en los procesos de puntuación y poca coherencia en los resultados finales [8]. Las causas principales radican en las diferencias metodológicas y distintas ponderaciones a los

procesos involucrados. Es por esto que es necesario que, antes de contratar a alguna de estas agencias, las empresas inversoras evalúen las diversas metodologías para seleccionar al proveedor que se ajuste más a las necesidades del propio inversionista.

4.3. Integración de los criterios ASG en Chile y el mundo

La integración de los criterios ASG en los procesos de inversión difiere dependiendo de la región en la que se evalúa. Los países más desarrollados llevan considerando las variables ASG en sus políticas desde principios de los 2000 (incluso antes), lo que denota una preocupación más temprana en contraste con los países más emergentes.

En general, el interés en los criterios ambientales, sociales y de gobierno ha ido en incremento desde el lanzamiento de los Principios de Inversión Responsable¹⁹ (PRI) en 2006. Según los últimos datos (2021), casi 3.800 firmantes, que representan 121 billones de dólares de activos gestionados, se han suscrito a los principios, comprometiéndose a integrar estas variables en sus decisiones de inversión [9]. Sin embargo, el análisis ASG se remonta a la década de 1960, cuando algunas organizaciones bajo influencia religiosa adoptaron filtros éticos para identificar y excluir de su cartera a las empresas que no coincidían con sus valores morales. Algunos ejemplos de estas fueron las empresas tabaqueras y de alcohol. Al surgir una mayor concientización social y política en la década de los 1970, la práctica de exclusión se expandió para abarcar conductas, comportamientos e infracciones de normas y estándares internacionalmente aceptados. Hoy, se ha evolucionado a un enfoque más inclusivo, en donde se propone orientar a las empresas en estos criterios con tal de que tomen acción y logren mitigar el riesgo potencial (o aumentar el alfa) asociado.

Ahora bien, pese al creciente interés por estos principios, los criterios ASG no crecen al mismo ritmo en todas las regiones. Ni en todas las regiones se parte desde el mismo punto.

En marzo de este año, se podía observar que de los casi 2,8 billones de dólares que están invertidos a nivel global en fondos sostenibles, aproximadamente 2,3 están en Europa. Es decir: el 82 % del volumen de activos. Estados Unidos representa el 12 %, mientras que el 6 % restante se reparte, principalmente, entre Asia-Pacífico (3 %), Oceanía (1 %), Japón (1 %) y Canadá (1 %). En lo que hace referencia a los flujos, en el primer trimestre del año los fondos europeos con políticas ASG lograron captar 78.000 millones de dólares. Esto supone el 81 %

¹⁹Red internacional de inversores respaldada por las Naciones Unidas que trabajan juntos para implementar sus seis principios sostenibles aspiracionales. Ver [Link](#)

de los flujos netos a nivel global. Estados Unidos, en el neto, capta 11.000 millones en sus estrategias sostenibles, el 11 % del total. En el resto de las regiones, el crecimiento en activos en el primer trimestre es aún menor. Por último, si se considera el número de productos, Europa es la región donde existe un mayor número de fondos ASG registrados. A cierre de marzo, casi 5.000. Representa el 77 % del total. Estados Unidos cuenta con 555 (el 9 %), mientras que es en Asia-Pacífico, Oceanía, Japón, Latinoamérica y Canadá donde se reparte el porcentaje restante [10].

América Latina, en particular, aunque se encuentra dentro de las regiones rezagadas en la adopción de prácticas ASG, se encuentra tomando acciones respecto al tema. El cambio de las empresas latinoamericanas hacia un enfoque basado en ASG se refleja en la creación del índice IndexAmericas, desarrollado por el Banco Interamericano de Desarrollo, el cual destaca a las top 100 empresas sostenibles que operan en América Latina y el Caribe. IndexAmericas, que inicialmente estaba compuesto principalmente por multinacionales que operaban en la región, ha visto un aumento en los últimos años en el número de empresas latinoamericanas de más del 30 % [11].

A causa de la pandemia, la inversión extranjera directa (IED) en América Latina experimentó una fuerte caída en 2020, recibiendo la cantidad más baja desde 2010 [12]. Es por esto que los gobiernos latinoamericanos promueven cada vez más los criterios ASG como instrumento para impulsar la inversión y abordar el descontento social que prevalece en la región. Algunos avances destacables de los reguladores latinoamericanos en el ámbito ASG se puede observar en países como Mexico, Colombia, Brasil y Chile.

4.3.1. Chile

Como ya se mencionó, a partir de mayo de 2021, la Superintendencia de Pensiones de Chile comenzó a requerir que los planes de jubilación, o AFP, informen cómo incorporan los riesgos ASG en sus procesos de inversión. Además, debían incluir métricas para medir el impacto del cambio climático en sus carteras. Adicionalmente, se llevó a cabo la nueva propuesta de la Comisión para el Mercado Financiero que exige considerar los factores ASG en los informes anuales para todas las empresas que cotizan en bolsa. Por otro lado, en 2020, el Ministerio de Hacienda de Chile publicó el Marco inaugural de Bonos Sostenibles, lo que sentó las bases para la emisión de bonos sociales, verdes y sostenibles de Chile, con el objetivo de diversificar la base de inversores para la deuda pública atrayendo nuevos actores centrados en los criterios ASG [13]. Al hacerlo, el gobierno de Chile pretende promover el financiamiento

de iniciativas concretas que favorezcan el desarrollo sostenible, apoyen a las poblaciones vulnerables y protejan el medio ambiente. Los bonos han presentado rendimientos atractivos y ha generado aproximadamente US\$8.000 millones en ingresos hasta la fecha. Según el Ministerio de Hacienda, para el 2022, se espera lograr recaudar US\$1.760 millones adicionales, los cuales serán utilizados para potenciar el transporte libre de emisiones, energías renovables y construcciones sostenibles [14].

Capítulo 5

Desarrollo y Resultados

5.1. Preparación de la información

Se debe tener en cuenta que el desarrollo de este trabajo se sustenta en base a datos mensuales (o mensualizados según corresponda) observables durante un periodo de tiempo de dos años: desde 01/01/2020 hasta 30/12/2021. La información utilizada se extrae de las siguientes fuentes:

Cartera pública del Sistema de Pensiones: Página oficial de la Superintendencia de Pensiones. Los datos corresponden a la cartera observada al cierre de mes de diciembre del 2021. Teniendo en cuenta que la estructura de la cartera de los fondos de pensiones no varía considerablemente en cuanto a su conformación, se decide mantener estática la lista de instrumentos para el análisis, es decir, los precios (y los indicadores de performance calculados en base a estos) y calificaciones ASG que conforman la base de datos corresponde a una única serie de nemotécnicos²⁰ que no cambia con las fechas de evaluación.

Notas ASG: Base de datos Morningstar Sustainalytics. El área de Riesgo Financiero de AFP Planvital contrató los servicios de Morningstar para poder gestionar el riesgo ASG asociado a su cartera y tomar decisiones en base a su gobierno interno. De manera excepcional, han facilitado esta información para llevar a cabo el análisis del presente trabajo.

Serie de precios: Bloomberg (BBG) y Risk America (RA). El nemotécnico utilizado para representar a los instrumentos que integran los activos extranjeros de la cartera corresponde

²⁰Código de identificación usado en los sistemas transaccionales bursátiles, que permite diferenciar el instrumento y emisor del activo que se negocia

al código ISIN²¹ (International Securities Identification Number), el cual, al integrarlo en una consulta de BBG, reconoce y entrega la serie de precios de cada instrumento. Ocurre de forma análoga para las acciones en las que invierte el sistema, pues su nemotécnico es ajustable para extraer la data a través de esta plataforma. En el caso de la renta nacional, la data es obtenida directamente desde Risk America²², pues el nemotécnico utilizado para su representación no es reconocido por BBG (ocurre en el sentido contrario con Risk America para las primeras dos clases de activos mencionadas), mas sí por esta plataforma.

Primero, con tal de organizar la información, se lleva a cabo un filtro de los activos que no aplican para una calificación, es decir, que no es viable tener información ASG dada su naturaleza. Algunos de estos son los bonos gubernamentales, bonos de bancos centrales, derivados²³ y activos alternativos²⁴. La tabla resultante es la que es considerada como aquella que contiene el universo completo de activos para el análisis del trabajo (cartera analizable). Los instrumentos financieros que no son considerados en el análisis son:

Instrumento	% de la cartera
Bonos Soveranos	15.4 %
A. Alternativos	2.6 %
Otros	0.3 %
Total	18.3 %
Cartera Analizable	81.7 %

Tabla 5.1: Porcentaje analizable de la cartera total en término de las ASG.

Posteriormente, se procede a fusionar la información observada en la cartera pública (nemotécnico y fondo) con la información sobre las calificaciones ASG de MS. De esta manera, es posible crear una tabla que integre tanto al nemotécnico del instrumento como su nota (y, a la vez, riesgo asociado) para una fecha determinada.

²¹Acrónimo de International Securities Identification Numbering system. El código ISIN tiene como finalidad identificar de forma unívoca a un valor mobiliario a nivel internacional.

²²Empresa que se encarga de poner a disposición un amplio conjunto de servicios on-line de información e ingeniería financiera, enfocados a satisfacer las necesidades del mercado chileno. Ver Link

²³Activo financiero cuyo valor se deriva de los cambios en otro activo, llamado activo subyacente. Ver Link

²⁴Son un conjunto de activos financieros y activos reales que no pertenecen a los activos tradicionales de inversión (bonos y acciones). Ver Link

fecha_precios	nemotecnico	fondo	nota	riesgo
2021-12-30	LU1560649987	B	25.790	Riesgo Medio
2021-12-30	LU1564424452	A	31.050	Riesgo Alto
2021-12-30	LU1569037366	A	32.450	Riesgo Alto
2021-12-30	LU1571394011	A	27.110	Riesgo Medio
2021-12-30	LU1721361845	B	23.720	Riesgo Medio
...
2021-12-30	USP2205JAK62	C	19.780	Riesgo Bajo
2021-12-30	USP2205JAL46	C	19.780	Riesgo Bajo
2021-12-30	USP58072AL66	C	29.588	Riesgo Medio
2021-12-30	USP37115AE50	C	25.678	Riesgo Medio
2021-12-30	USP37115AF26	C	25.678	Riesgo Medio

Figura 5.1: Extracto de la fusión entre la cartera pública y las calificaciones ASG

Luego, se eliminan del dataframe aquellos instrumentos que no poseen información ASG para el periodo de evaluación señalado. Durante este paso, existe pérdida de información de la cartera analizable (35.6%), sin embargo, teniendo en cuenta que MS no lleva a cabo ningún filtro específico respecto a algún instrumento financiero en particular, no existe sesgo en la exclusión, por lo que los resultados del análisis aún siguen siendo representativos del total de la cartera (es posible considerarlo como una muestra aleatoria).

Mercado	Instrumentos Pre	Instrumentos Post	% eliminado
RF_CHILE	3.608	3.354	6,7%
RF_DM	1.801	1.651	8,3%
RF_EM	157	145	7,6%
RV_CHILE	84	77	8,3%
RV_DM	76	72	5,2%
RV_EM	96	89	7,3%
RV_LATAM	45	42	6,7%
RV_USA	58	54	6,9%
Total	5.925	5.484	-

Tabla 5.2: Pérdida de instrumentos por falta de información ASG

A continuación, se procede a clasificar la información de la tabla en dos grupos: uno con la parte de la información que contiene los instrumentos internacionales y otro con la parte que contiene los instrumentos locales.

fecha_precios	nemotecnico	fondo	nota	riesgo	renta
2021-12-30	LU1560649987	B	25.790	Riesgo Medio	extranjera
2021-12-30	LU1564424452	A	31.050	Riesgo Alto	extranjera
2021-12-30	LU1569037366	A	32.450	Riesgo Alto	extranjera
2021-12-30	LU1571394011	A	27.110	Riesgo Medio	extranjera
2021-12-30	LU1721361845	B	23.720	Riesgo Medio	extranjera
...
2021-12-30	USP2205JAK62	C	19.780	Riesgo Bajo	nacional
2021-12-30	USP2205JAL46	C	19.780	Riesgo Bajo	nacional
2021-12-30	USP58072AL66	C	29.588	Riesgo Medio	nacional
2021-12-30	USP37115AE50	C	25.678	Riesgo Medio	nacional
2021-12-30	USP37115AF26	C	25.678	Riesgo Medio	nacional

Figura 5.2: Extracto del dataframe clasificado por instrumento extranjero/local

Para la lista de instrumentos que componen la cartera extranjera, se obtiene la serie de precios a través de su ISIN respectivo en la plataforma de Bloomberg. Durante este paso, de forma similar a lo que ocurre con las notas ASG, existe pérdida de información del total de la cartera analizable (12.13%), pues no todos los activos extranjeros poseen precio durante el periodo de evaluación.

fecha	BMG2519Y1084	DE000DWS2D90	DE000DWS2GT0	FR0011188259	FR0012031367	FR0013185550
2019-11-28	174918.1175	397168.4286	212264.9925	2.482591e+06	90380.0827	1.086705e+06
2019-11-29	174918.1175	408965.3158	218286.8557	2.550649e+06	92799.9506	1.086705e+06
2019-12-02	171830.4654	399845.7175	213710.4878	2.474192e+06	89554.7006	1.062412e+06
2019-12-03	166093.9279	391769.4420	210021.5583	2.463987e+06	88811.7630	1.050652e+06
2019-12-04	166201.3728	394946.7990	211329.2310	2.478250e+06	89709.2808	1.050803e+06
...
2021-12-24	103854.7125	577818.8750	283640.1250	3.691526e+06	122611.8624	1.548638e+06
2021-12-27	106012.0120	578998.1816	284730.1584	3.738277e+06	124353.4512	1.548155e+06
2021-12-28	105469.1956	583697.9844	287011.5012	3.740299e+06	124471.8036	1.534154e+06
2021-12-29	104227.8138	579212.7466	284626.6899	3.742939e+06	123823.6061	1.528906e+06
2021-12-30	106366.2750	576407.2104	282966.6960	3.728525e+06	123621.9192	1.522186e+06

Figura 5.3: Extracto de la serie de precios de los instrumentos extranjeros.

Para la lista de instrumentos que componen la cartera local, la serie de precios se extrae dependiendo de si el activo corresponde a una acción o no. El precio de las acciones se extrae

a través de Bloomberg realizando ajustes al nemotécnico que se observa en la tabla (se agrega “CI Equity” a cada nemotécnico).

fecha	AESANDES	BCI	BSANTANDER	CAP	CCU	CENCOSUD	CHILE	CMPC	COLBUN
2019-11-28	166.138	32159.44	43.60	5150.0	7300.0	999.0	83.50	1702.1	113.03
2019-11-29	151.017	32686.35	42.97	5230.0	7410.0	1025.0	81.70	1745.0	114.60
2019-12-02	149.072	32114.02	42.20	5235.5	7428.0	1016.0	80.22	1722.0	114.70
2019-12-03	150.523	32250.29	42.00	5080.0	7140.0	1023.9	79.70	1741.0	117.00
2019-12-04	153.978	33975.45	43.98	5160.0	7228.0	1030.0	84.32	1830.0	121.30
...
2021-12-24	132.550	25700.00	35.40	8550.0	6797.6	1359.9	69.00	1413.0	65.60
2021-12-27	132.750	25350.00	35.05	8250.0	6949.9	1340.0	68.00	1430.0	69.79
2021-12-28	133.000	25100.00	34.75	8150.0	6916.0	1360.0	67.90	1378.0	72.00
2021-12-29	132.810	24900.00	34.67	8269.9	6878.1	1378.6	67.10	1406.8	72.00
2021-12-30	132.820	24890.00	34.25	8300.0	6930.0	1425.0	66.56	1428.0	69.30

Figura 5.4: Extracto de la serie de precios de las acciones.

Para aquellos activos que no corresponden a acciones, el precio se extrae a través de la página de Risk America. Tal como ya se ha mencionado, durante este paso existe pérdida de información de la cartera (1.67%) por los mismos motivos descritos previamente. Cabe desatacar que, dado el límite de datos que es posible obtener desde la plataforma de Risk América, la serie de precios solo contiene los datos necesarios para calcular el Retorno Mensual de cada instrumento (precios al cierre de cada mes). Para subsanar la falta de información, se mapea cada instrumento a un índice representativo que, de forma aproximada, emula los movimientos del mismo (Ver desde Tabla A.1 a A.9 en Anexos).

fecha	BB CLP Clas AAA Dur 1y3y	BB UF Clas AAA Dur 11y13y	BB UF Clas AAA Dur 13y17y	BB UF Clas AAA Dur 17y+	BB UF Clas AAA Dur 1y3y	BB UF Clas AAA Dur 3y5y	BB UF Clas AAA Dur 5y7y	BB UF Clas AAA Dur 7y9y
2019-11-28	1506.758596	2611.704402	2552.493764	3010.506092	2245.639676	2386.438641	2450.576156	2695.833219
2019-11-29	1507.863516	2618.702842	2553.171538	3000.960660	2246.371243	2384.614550	2452.908118	2700.524862
2019-12-02	1505.219786	2606.477166	2532.579708	2967.435723	2244.298541	2376.529413	2442.014218	2688.324882
2019-12-03	1507.521935	2649.469296	2517.605262	2952.844786	2243.192348	2373.807196	2436.612112	2678.757726
2019-12-04	1507.710307	2650.484829	2518.302220	2953.803459	2242.535856	2371.411389	2434.816642	2679.502305
...
2021-12-27	1498.258135	2643.738576	2315.175326	2788.785154	2440.502880	2538.082658	2539.401075	2744.251855
2021-12-28	1498.667455	2660.456278	2338.320821	2818.590187	2443.643710	2545.363771	2552.598589	2761.732024
2021-12-29	1497.696259	2661.649309	2341.804039	2823.396394	2443.081207	2545.845764	2552.673506	2762.448196
2021-12-30	1497.531428	2639.405291	2331.933604	2816.671464	2443.972731	2541.830540	2549.216893	2757.241161
2021-12-31	1497.801762	2640.061127	2332.515721	2817.374575	2444.495320	2542.417361	2549.825699	2757.910008

Figura 5.5: Extracto de la serie de precios de los índices representativos.

Mapeados todos los precios de los activos que componen la cartera, se calculan los retornos mensuales, volatilidad mensual y sharpe ratio de cada instrumento siguiendo las fórmulas descritas en el Marco Teórico.

fecha_precios	nemotecnico	fondo	nota	riesgo	renta	retorno	volatilidad	sharpe
2020-01-31	LU1560649987	B	27.190	Riesgo Medio	extranjera	0.007789	0.040267	0.193440
2020-01-31	LU1564424452	A	37.880	Riesgo Alto	extranjera	0.077628	0.030151	2.574669
2020-01-31	LU1569037366	A	36.070	Riesgo Alto	extranjera	0.084182	0.030131	2.793848
2020-01-31	LU1571394011	A	30.200	Riesgo Alto	extranjera	0.035190	0.057441	0.612626
2020-01-31	LU1721361845	B	26.090	Riesgo Medio	extranjera	0.025849	0.044679	0.578562
...
2021-12-30	USP2205JAK62	C	19.780	Riesgo Bajo	nacional	0.016698	0.031294	0.533590
2021-12-30	USP2205JAL46	C	19.780	Riesgo Bajo	nacional	0.033739	0.038642	0.873115
2021-12-30	USP58072AL66	C	29.588	Riesgo Medio	nacional	0.034198	0.035062	0.975356
2021-12-30	USP37115AE50	C	25.678	Riesgo Medio	nacional	0.024743	0.032976	0.750331
2021-12-30	USP37115AF26	C	25.678	Riesgo Medio	nacional	0.029220	0.035823	0.815677

Figura 5.6: Extracto del dataframe con los indicadores de performance incluidos.

Por último, se complementan los datos con los mercados o Peer Groups a los que pertenece cada activo (además, se agrega información extra tal como la calificación ASG rezagada, nota ASG diferenciada, la valorización del instrumento, posición respecto al total de la cartera analizable, etc.).

fecha_precios	nemotecnico	fondo	nota	riesgo	renta	retorno	volatilidad	sharpe	nota_shift_1	pos_fdo	pos_tot
2020-01-31	LU1560649987	B	27.190	Riesgo Medio	extranjera	0.007789	0.040267	0.193440	27.190	1.002555e-03	1.893712e-04
2020-01-31	LU1564424452	A	37.880	Riesgo Alto	extranjera	0.077628	0.030151	2.574669	38.650	4.095415e-04	7.635082e-05
2020-01-31	LU1569037366	A	36.070	Riesgo Alto	extranjera	0.084182	0.030131	2.793848	36.140	1.922839e-04	3.584749e-05
2020-01-31	LU1571394011	A	30.200	Riesgo Alto	extranjera	0.035190	0.057441	0.612626	31.480	1.295262e-07	2.414758e-08
2020-01-31	LU1721361845	B	26.090	Riesgo Medio	extranjera	0.025849	0.044679	0.578562	26.280	1.132556e-07	2.139269e-08
...
2021-12-30	USP2205JAK62	C	19.780	Riesgo Bajo	nacional	0.016698	0.031294	0.533590	19.780	4.091738e-05	1.520723e-05
2021-12-30	USP2205JAL46	C	19.780	Riesgo Bajo	nacional	0.033739	0.038642	0.873115	19.780	9.905813e-05	3.681565e-05
2021-12-30	USP58072AL66	C	29.588	Riesgo Medio	nacional	0.034198	0.035062	0.975356	29.588	3.501745e-06	1.301448e-06
2021-12-30	USP37115AE50	C	25.678	Riesgo Medio	nacional	0.024743	0.032976	0.750331	25.678	3.017774e-05	1.121577e-05
2021-12-30	USP37115AF26	C	25.678	Riesgo Medio	nacional	0.029220	0.035823	0.815677	25.678	2.108918e-05	7.837942e-06

Figura 5.7: Extracto del dataframe final.

La cobertura total del portafolio analizable queda de la siguiente manera:

Falta de información	% de la cartera analizable
Data ASG	35.6 %
Precios de instrumentos extranjeros	12.13 %
Precios de instrumentos locales	1.67 %
Total	49.4 %
Cobertura del análisis	50.6 %

Tabla 5.3: Cobertura del análisis.

5.2. Resultados del análisis estadístico general

En base al dataframe estructurado en el punto anterior, se inspeccionan los datos con tal de obtener una visión general de la información. Primero, se calcula tanto la cantidad de datos por fondo como por mercado.

Fondo	N
A	17.184
B	26.520
C	35.160
D	31.752
E	25.104
Total	135.720

Tabla 5.4: Número de datos por fondo

Mercado	N
RF_CHILE	31.920
RF_DM	264
RF_EM	768
RV_CHILE	696
RV_DM	1.056
RV_EM	1.512
RV_LATAM	768
RV_USA	1.272
Total	38.256

Tabla 5.5: Número de datos por mercado

Tal como se puede observar en la Tabla 5.4 y Tabla 5.5, los totales en ambas situaciones son distintos. Esto ocurre debido a que en el análisis por mercado están siendo removidos aquellos instrumentos financieros que se repiten entre fondos con tal de evitar duplicidad en la información.

Posteriormente, se grafica la evolución de las calificaciones ASG de la cartera llevando a cabo un promedio simple, tanto para los fondos como para los mercados. Cabe destacar que no se realiza un promedio ponderado por AUM (como generalmente se lleva a cabo para estos casos) debido a que se evalúa la relación entre las calificaciones ASG y los indicadores de performance independiente de la ponderación que le den las AFP a cada activo.

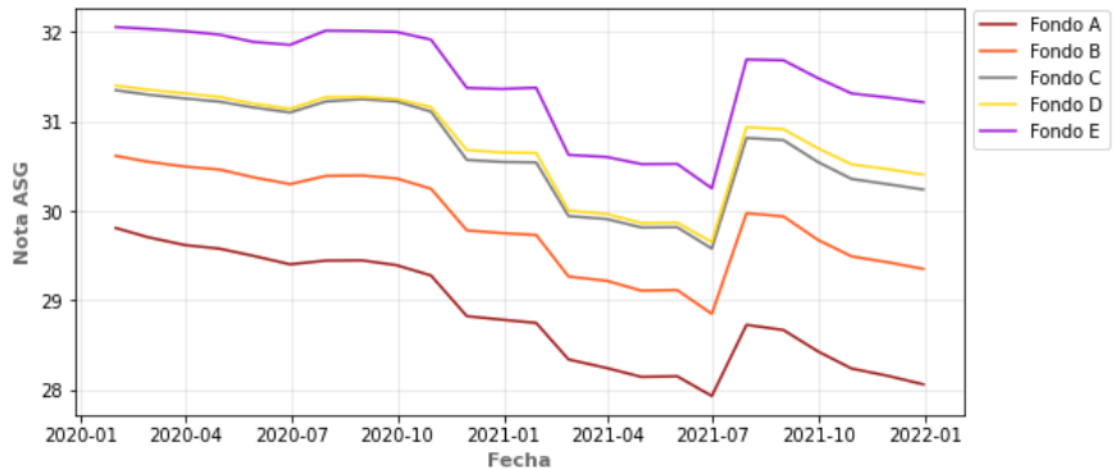


Figura 5.8: Promedio de calificación ASG por fondo

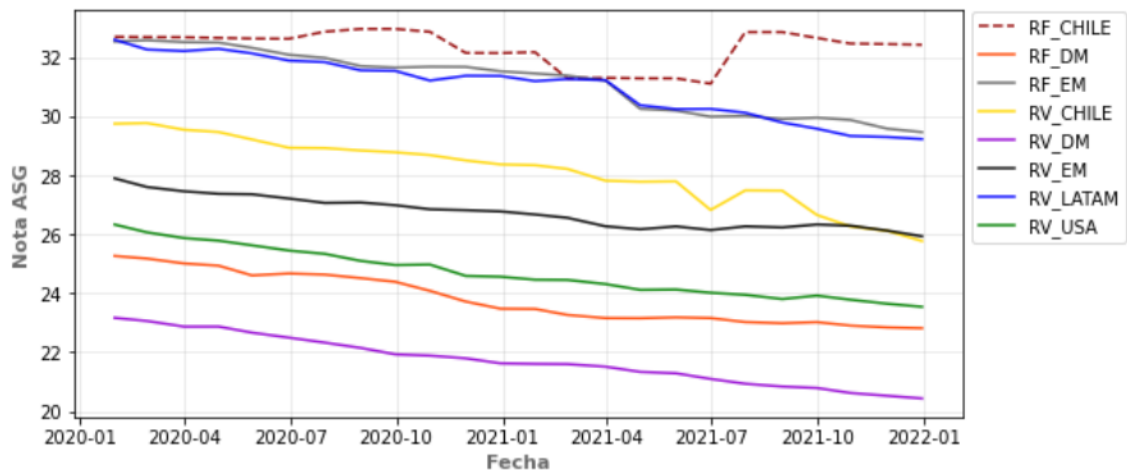


Figura 5.9: Promedio de calificación ASG por PG

De la Figura 5.8 se observa que los fondos más riesgosos tienden a tener una mejor calificación ASG, mientras que en los menos riesgosos ocurre el caso contrario. Esto se explica por la composición de los multifondos. En los fondos D y E existe una mayor concentración de instrumentos nacionales que lo que se puede observar en los fondos A y B (por normativa²⁵). Esto, en consecuencia, implica una peor nota ASG para los fondos más conservadores al considerar el promedio de este mercado.

De la Figura 5.9 se advierte que los mercados más emergentes, en promedio, tienden a tener una peor calificación ASG que los mercados más desarrollados. Renta Fija Chile, en particular, es la peor evaluada, posicionándose dentro del grupo de Riesgo Medio según la clasificación de MS.

²⁵Ver mayor detalle en https://www.spensiones.cl/portal/institucional/594/articles-8473_recurso_1.pdf

Luego, con tal de entender su comportamiento y composición, se grafican las distribuciones que siguen los indicadores utilizados para el análisis estadístico posterior.

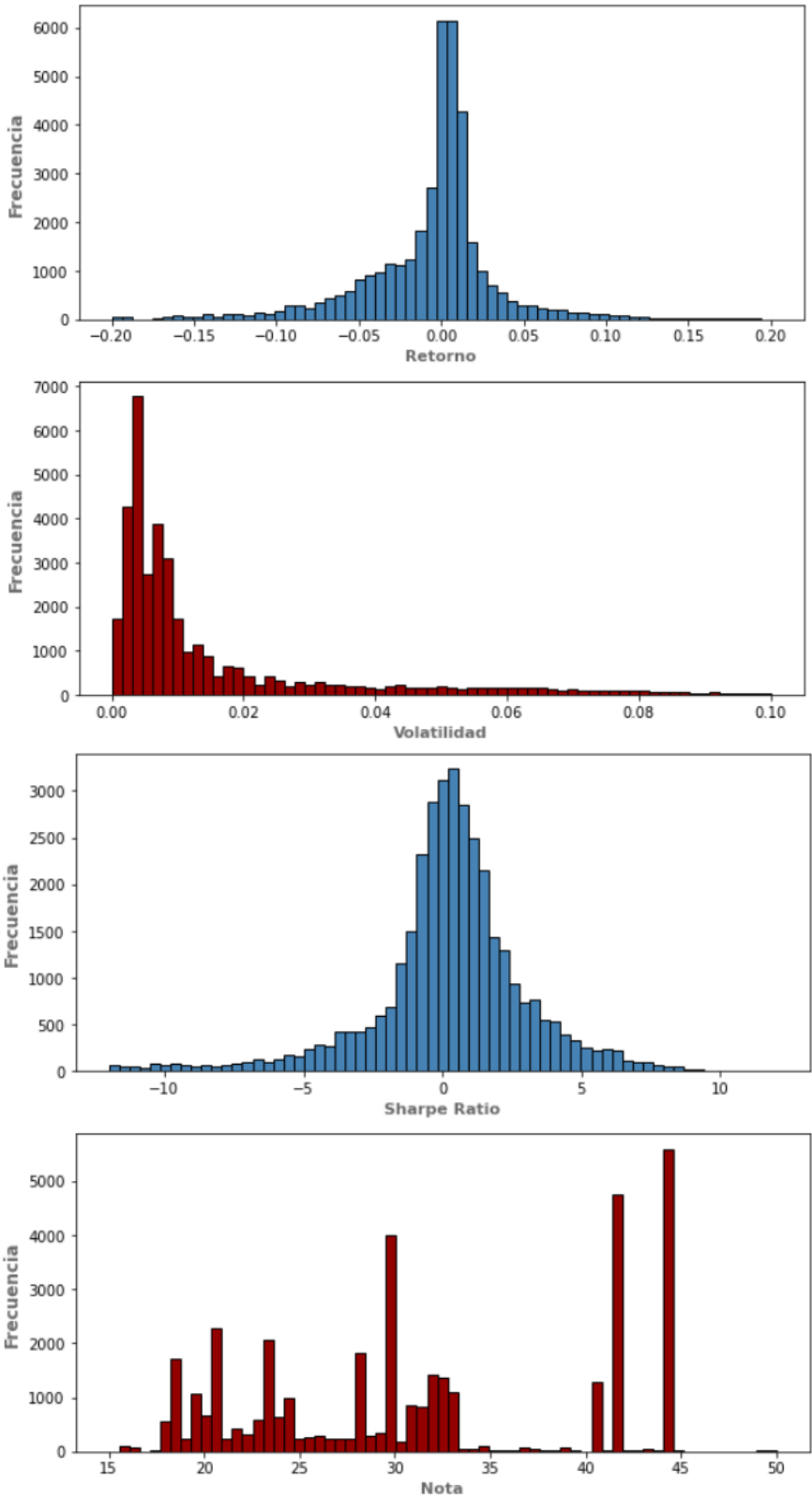


Figura 5.10: Distribución de los indicadores de performance y la calificación ASG

De los gráficos es posible observar que existe cierta tendencia Normal en los datos para el caso del Retorno Mensual y Sharpe Ratio, mientras que para la Volatilidad, se advierte una tendencia hacia la distribución Log-Normal. La variable Nota ASG no sigue ninguna tendencia reconocible.

A continuación, se grafica la interacción entre la variable independiente (calificación ASG) y las variables dependientes (Retorno, Volatilidad y Sharpe Ratio) con tal de observar si existe relación lineal entre ellas.

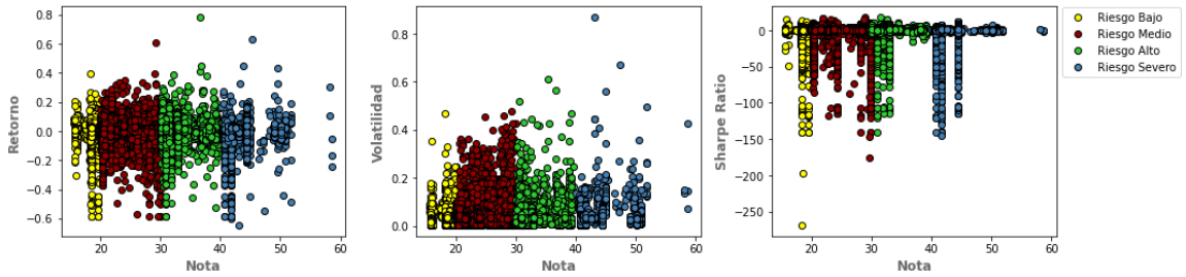


Figura 5.11: Relación entre la calificación ASG y los indicadores de performance

Visualmente no es posible observar una relación lineal evidente entre las variables, por lo que se procede a graficar la relación de las variables dependientes con la calificación ASG rezagada y observar los resultados.

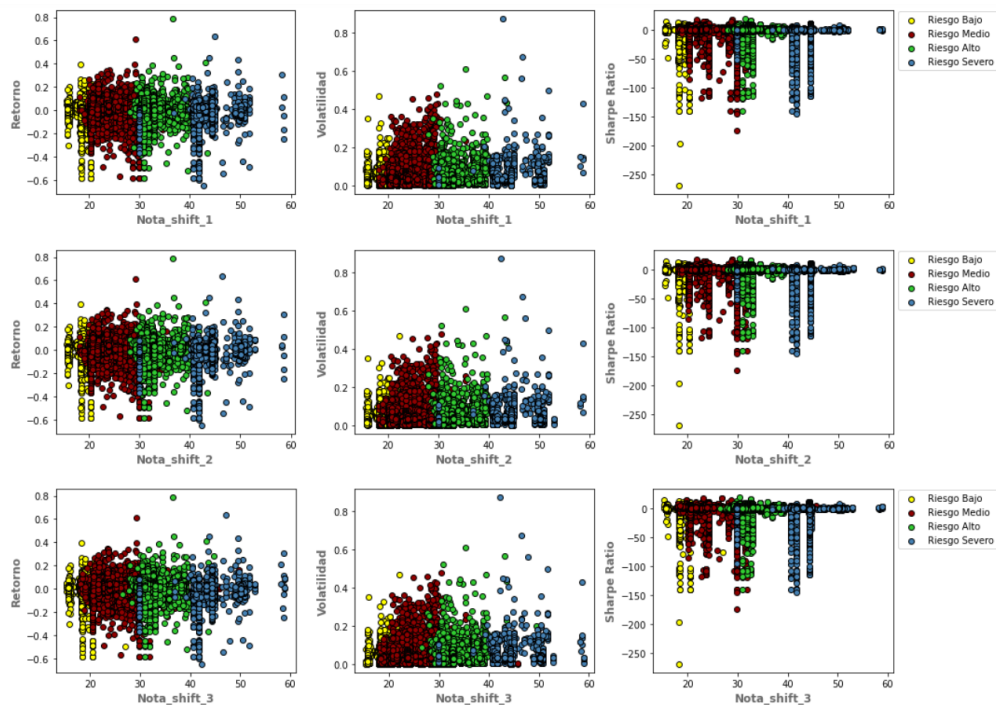


Figura 5.12: Relación entre la calificación ASG rezagada y los indicadores de performance

Al igual que en el caso inicial, visualmente no es posible observar una relación lineal evidente.

Por último, se calculan los promedios simples de cada una de las variables dependientes controlando por el riesgo asociado a la nota (discretización de la calificación ASG) y el mercado del instrumento. Al igual que con las gráficas anteriores, esto se lleva a cabo con tal de observar si existe alguna relación lineal entre los indicadores de performance y el riesgo asociado a ellos.

Cantidad de Datos					
PG / Riesgo	Insignificante	Bajo	Medio	Alto	Severo
RF_CHILE	-	3208	11694	5382	11636
RF_DM	-	-	264	-	-
RF_EM	-	105	233	296	134
RV_CHILE	-	133	354	139	70
RV_DM	-	314	718	24	-
RV_EM	-	3	1316	193	-
RV_LATAM	-	19	410	237	102
RV_USA	-	54	1101	94	23

Tabla 5.6: Cantidad de Datos por PG y Tipo de Riesgo

Promedio simple de los indicadores por tipo de riesgo			
Riesgo / Indicador	Retorno	Volatilidad	Sharpe Ratio
Insignificante	-	-	-
Bajo	-0.95	2.09	-2.29
Medio	-0.58	2.69	-1.8
Alto	-0.55	2.19	-1.31
Severo	-1.19	1.18	-2.42

Tabla 5.7: Promedio de los indicadores de rendimiento por Tipo de Riesgo.

Retorno					
PG / Riesgo	Insignificante	Bajo	Medio	Alto	Severo
RF_CHILE	-	-1.40	-1.13	-0.76	-1.22
RF_DM	-	-	1.15	-	-
RF_EM	-	0.76	1.02	0.76	0.5
RV_CHILE	-	-0.65	-1.64	0.50	-0.27
RV_DM	-	1.92	1.00	0.02	-
RV_EM	-	4.32	1.14	0.81	-
RV_LATAM	-	1.14	-0.14	-0.02	-0.62
RV_USA	-	3.91	1.67	1.47	1.9

Volatilidad					
PG / Riesgo	Insignificante	Bajo	Medio	Alto	Severo
RF_CHILE	-	1.12	0.83	0.95	0.92
RF_DM	-	-	4.48	-	-
RF_EM	-	3.76	4.05	3.77	3.87
RV_CHILE	-	11.44	10.78	11.62	11.21
RV_DM	-	5.78	7.35	11.21	-
RV_EM	-	6.03	7.03	8.16	-
RV_LATAM	-	14.05	11.37	12.84	16.75
RV_USA	-	7.03	7.67	12.58	16.24

Sharpe Ratio					
PG / Riesgo	Insignificante	Bajo	Medio	Alto	Severo
RF_CHILE	-	-279.58	-256.05	-157.3	-248.9
RF_DM	-	-	29.11	-	-
RF_EM	-	19.08	29.38	25.15	11.26
RV_CHILE	-	-13.4	-17.65	5.51	-14.69
RV_DM	-	38.43	20.94	3.1	-
RV_EM	-	67.48	22.85	22.01	-
RV_LATAM	-	13.83	6.45	6.65	6.64
RV_USA	-	72.51	36.33	18.07	15.63

Tabla 5.8: Nota promedio por PG y Tipo de Riesgo

De la Tabla 5.7 (Ver en Figura A.1 la gráfica), de forma agregada por tipo de riesgo, no es posible observar una relación entre el promedio de notas ASG y los indicadores de performance Volatilidad y Sharpe Ratio. Sin embargo, el Retorno Mensual sí sigue una lógica lineal: A

mayor riesgo, menor es el retorno observado.

Al desglosar la información por PG (Tabla 5.8), se puede observar que, en lo que respecta al Retorno Mensual y el Sharpe Ratio, existe una relación negativa con los promedios de nota ASG en los PG de RV_DM, RV_EM y RV_USA. En otras palabras, a menor calificación ASG, mayor es el retorno promedio en esos mercados. Ocurre de forma análoga, pero en el sentido contrario, con la Volatilidad. En los mercados mencionados, a menor nota ASG, menor es la volatilidad observada.

5.3. Resultados del análisis estadístico causal

Se comienza el análisis causal de los indicadores calculando el coeficiente de correlación de Pearson²⁴ entre la nota ASG (y sus rezagos) y los indicadores de performance.

```
-----  
RETORNO  
Coef. de correlación de Pearson:  -0.032142431772214555  
P-value:  3.2116220907284363e-10  
-----  
VOLATILIDAD  
Coef. de correlación de Pearson:  -0.13884990144876785  
P-value:  5.692141194062773e-164  
-----  
SHARPE RATIO  
Coef. de correlación de Pearson:  -0.019306880066163747  
P-value:  0.0001590549076939495  
-----
```

Figura 5.13: Coeficiente de Correlación de Pearson entre la nota ASG rezagada (1 mes) y los indicadores de performance.

La iteración que obtiene mejores resultados corresponde al de la Figura 5.13 (Ver Figura A.2, A.3 y A.4 en Anexos los demás resultados), donde se muestra que la variable sharpe ratio y la nota ASG rezagada en un mes tienen dependencia lineal de forma significativa con un p-valor = 0.00016.

Posteriormente, se lleva a cabo una regresión lineal que integre los mismos parámetros incluidos en el cálculo anterior para contrastar los resultados.

²⁴Medida de dependencia lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas. A diferencia de la covarianza, la correlación de Pearson es independiente de la escala de medida de las variables.

Tabla de Regresiones			
Dependent variable:			
	retorno (1)	volatilidad (2)	sharpe (3)
nota_shift_1	-0.0002*** (0.00003)	-0.001*** (0.00002)	-0.022*** (0.006)
Constant	-0.002* (0.001)	0.038*** (0.001)	-1.279*** (0.206)
Observations	38,256	38,256	38,256
R2	0.001	0.019	0.0003
Adjusted R2	0.001	0.019	0.0003
Residual Std. Error (df = 38254)	0.056	0.036	10.999
F Statistic (df = 1; 38254)	34.665***	752.010***	11.878***
Note:	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01		

Figura 5.14: Regresión Lineal entre calificación ASG rezagada (1 mes) e indicadores de performance.

De la Figura 5.14 se observa que la nota ASG rezagada es significativa con una Alpha igual a 1% para los tres indicadores de rendimiento (Ver Figura A.5, A.6 y A.7 en Anexos los demás resultados). El valor de los coeficientes indica que, en todos los casos, a peor nota ASG (calificación más alta) menor es el retorno, sharpe ratio y volatilidad. En los primeros dos casos, el resultado es coherente con lo esperado, no así para el caso de la volatilidad.

Con tal de obtener resultados más detallados, se realiza una nueva regresión, ahora controlando por el fondo al que pertenece cada activo (efecto fijo).

Tabla de Regresiones			
	Dependent variable:		
	retorno (1)	volatilidad (2)	sharpe (3)
nota_shift_1	-0.0004*** (0.0001)	-0.001*** (0.00004)	-0.028*** (0.009)
factor(fondo)B	-0.0003 (0.002)	-0.009*** (0.002)	0.969*** (0.365)
factor(fondo)C	-0.009*** (0.002)	-0.022*** (0.002)	-0.532 (0.343)
factor(fondo)D	-0.008*** (0.002)	-0.021*** (0.002)	0.117 (0.345)
factor(fondo)E	-0.015*** (0.002)	-0.036*** (0.002)	-0.147 (0.360)
nota_shift_1:factor(fondo)B	-0.0001 (0.0001)	-0.0001 (0.0001)	-0.038*** (0.012)
nota_shift_1:factor(fondo)C	0.0002** (0.0001)	0.0002*** (0.00005)	0.002 (0.011)
nota_shift_1:factor(fondo)D	0.0001** (0.0001)	0.0002*** (0.00005)	-0.013 (0.011)
nota_shift_1:factor(fondo)E	0.0003*** (0.0001)	0.001*** (0.0001)	-0.006 (0.012)
Constant	0.012*** (0.002)	0.076*** (0.001)	-0.120 (0.281)
Observations	135,720	135,720	135,720
R2	0.003	0.053	0.002
Adjusted R2	0.003	0.053	0.002
Residual Std. Error (df = 135710)	0.060	0.043	9.679
F Statistic (df = 9; 135710)	47.118***	841.000***	24.054***
Note:			*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Figura 5.15: Regresión Lineal entre calificación ASG rezagada (1 mes) e indicadores de performance controlada por Fondo.

De la Figura 5.15 (Ver Figura A.8, A.9 y A.10 en Anexos los demás resultados) se advierte que, en lo que respecta al retorno mensual, la nota ASG diferida en un mes, es significativa en su interacción con todos los fondos a excepción del B. Los coeficientes muestran que los fondos A, C, D y E aumentan su rentabilidad a medida que la calificación mejora (nota más baja). Destaca el Fondo A, el cual aumenta su retorno en un 0.04% con una reducción de un punto la nota ASG.

Con respecto a la volatilidad mensual, es posible observar que existe relación significativa para los mismos fondos antes mencionados, sin embargo, siguen una tendencia contraria a la de los retornos. Es decir, a mejor calificación ASG (menor nota), mayor es la volatilidad asociada a los fondos. Esto, al igual que en la regresión inicial, se contradice con el sentido lógico de la evaluación.

El sharpe ratio muestra relación significativa solo en los fondos A y B. Con una variación positiva de un punto en la nota ASG, el sharpe ratio disminuye en 0.028 y 0.066 su valor en los fondos A y B respectivamente.

Posteriormente, considerando la composición de los multifondos, se lleva a cabo una nueva regresión lineal, ahora controlando por los mercados a los que pertenece cada instrumento.

Tabla de Regresiones			
	Dependent variable:		
	retorno (1)	volatilidad (2)	sharpe (3)
nota_shift_1	-0.002*** (0.001)	0.004*** (0.0002)	-0.034 (0.116)
pgRV_CHILE	-0.078*** (0.015)	0.114*** (0.006)	-1.221 (2.931)
pgRV_EM	-0.022 (0.019)	0.002 (0.008)	-0.596 (3.812)
pgRF_CHILE	-0.073*** (0.013)	0.019*** (0.005)	-3.576 (2.574)
pgRF_DM	-0.095* (0.053)	-0.058*** (0.021)	-2.123 (10.514)
pgRF_EM	-0.044*** (0.015)	0.049*** (0.006)	-0.567 (2.935)
pgRV_LATAM	-0.054*** (0.016)	0.062*** (0.006)	-0.884 (3.097)
pgRV_USA	-0.028* (0.016)	-0.026*** (0.006)	-0.098 (3.086)
nota_shift_1:pgRV_CHILE	0.002*** (0.001)	-0.003*** (0.0003)	0.038 (0.126)
nota_shift_1:pgRV_EM	0.001 (0.001)	-0.001** (0.0003)	0.028 (0.156)
nota_shift_1:pgRF_CHILE	0.002*** (0.001)	-0.004*** (0.0002)	0.040 (0.117)
nota_shift_1:pgRF_DM	0.004* (0.002)	0.001 (0.001)	0.093 (0.441)
nota_shift_1:pgRF_EM	0.002*** (0.001)	-0.004*** (0.0003)	0.028 (0.124)
nota_shift_1:pgRV_LATAM	0.002*** (0.001)	-0.001*** (0.0003)	0.033 (0.128)
nota_shift_1:pgRV_USA	0.002** (0.001)	0.001*** (0.0003)	0.012 (0.135)
Constant	0.059*** (0.013)	-0.009* (0.005)	1.009 (2.564)
Observations	38,256	38,256	38,256
R2	0.021	0.622	0.008
Adjusted R2	0.021	0.622	0.007
Residual Std. Error (df = 38240)	0.056	0.022	10.960
F Statistic (df = 15; 38240)	55.549***	4,193.100***	19.916***
Note:		*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01	

Figura 5.16: Regresión Lineal entre calificación ASG rezagada (1 mes) e indicadores de performance controlada por Fondo.

De la Figura 5.16 (Ver Figura A.11, A.12 y A.13 en Anexos los demás resultados) se puede observar que, en el caso del retorno mensual, existe relación significativa en todas las interacciones a excepción de RV_EM. En particular, los mercados de RV_DM, RV_USA, RV_LATAM y RF_EM aumentan su rentabilidad cuando la calificación rezagada mejora (baja su nota). Dentro de este grupo destaca RV_DM, el cual logra aumentar un 0.21 % su rentabilidad con una disminución de un punto de la nota ASG. RF_CHILE, RV_CHILE y RF_DM muestran la tendencia contraria, es decir, a peor calificación ASG (mayor nota), mayor es el retorno.

Con respecto a la volatilidad, existe relación significativa en todas las interacciones a excepción de RF_DM. En particular, los mercados de RV_USA, RV_LATAM, RV_EM y RV_CHILE logran disminuir su volatilidad a medida que mejora la calificación rezagada (baja la nota). Destaca RV_USA, la cual disminuye en un 0,47 % la volatilidad al disminuir en un punto la calificación ASG. RF_EM y RF_CHILE muestran el caso contrario, es decir, aumentan su volatilidad cuando la nota mejora.

El sharpe ratio no muestra significancia en ninguno de las variables de la regresión.

Todos las figuras muestran un F-Statistic significativo en los resultados, por lo que los modelos son robustos en su configuración. El R^2 de la regresión de volatilidad controlada por PG es de 0.622, es decir, el modelo explica un 62.2 % de la varianza de la variable dependiente, lo que hace de la calificación ASG un predictor preponderante. No ocurre lo mismo en el caso del Retorno y Sharpe Ratio, donde los modelos solo explican un 2.1 % y 0.8 % de la varianza de la variable dependiente respectivamente.

Capítulo 6

Conclusión

Dependiendo del modelo regresional que se escoja para el análisis los resultados pueden variar significativamente. En particular, en el modelo controlado por fondo, la Volatilidad sigue un comportamiento contraintuitivo, pues a mejor calificación ASG, mayor es la Volatilidad de los instrumentos (excepto en el fondo B, que no resultó significativo). Sin embargo, se debe considerar que este modelo regresional presenta desventajas con respecto al controlado por los efectos fijos de mercado. Los multifondos, en su composición, incluyen distintos instrumentos financieros (de distintos mercados) con tal de diversificar y disminuir el riesgo asociado a la inversión. Pese a que, dependiendo del fondo, la concentración por clase de activo puede variar, este modelo no presenta las ventajas que tiene el análisis por PG en donde la mayoría de los activos sigue un mismo comportamiento.

De los resultados del modelo controlado por PG, a nivel general, es posible concluir que tanto el Retorno como la Volatilidad sí se ven influenciados por la calificación ASG de forma significativa.

Los resultados indican que, en los mercados desarrollados, los criterios ASG ponderan en mayor proporción que los mercados emergentes en los indicadores de performance, lo que se condice con los resultados esperados del trabajo. A mayor nota ASG, mayor es el Retorno observado y menor su Volatilidad. Una excepción de esta aseveración es el mercado de RF_DM, el cual entrega resultados contradictorios (en el sentido contrario a los otros mercados desarrollados), sin embargo, se debe considerar que este es el PG que posee menos información del análisis (264 datos que se asocian a 11 instrumentos financieros). Por lo mismo, es altamente probable que la muestra no sea lo suficientemente representativa del mercado general. El Sharpe Ratio no entrega ningún valor significativo, por lo que no es posible asegurar o refutar alguna relación con la calificación ASG.

Los mercados emergentes se ven influenciados en menor medida por la calificación ASG. De hecho, los PG de RF_EM y RF_CHILE aumentan su Volatilidad cuando la nota mejora con coeficientes significativos, lo que ratifica que estos mercados, o no consideran los criterios ASG a la hora de invertir, o aún no han visto los resultados de una estrategia o política centrada en ellos (tal como se menciona en el punto 4.4.3).

En Chile, en particular, las variables ASG no logran mejorar los indicadores de performance. En el periodo de evaluación en el que se basa el trabajo, los gráficos de evolución (Figura 5.9) muestran que la calificación ASG se ha mantenido estable, sin presentar ninguna mejora considerable en el tiempo, lo que lo convierte en el único mercado de la cartera que muestra esta tendencia. Aún así, en base a la investigación, no es desacertado considerar que la situación cambie en los próximos años. Las nuevas normativas impuestas por los controladores debiesen ir surgiendo efecto en la relación que tienen las empresas nacionales con los criterios ASG y, de a poco, dirigir al país a un futuro en donde la situación sea similar al observado en Europa o Estados Unidos.

Por el momento, las brechas entre la política que implementa criterios ASG y la que no son evidentes: la primera sí representa mejoras en los indicadores de performance cuando se ubica en una industria desarrollada, no así en los mercados emergentes. Pese a lo anterior, por la urgencia que están tomando estos temas, a largo plazo, estas brechas debiesen ir desapareciendo.

Bibliografía

- [1] News. B (2021, 9 de agosto). "Las consecuencias del cambio climático son irreversibles", alerta la ONU en el informe más completo hasta la fecha. [en línea]. BBC News, Sección Mundo. Recuperado el 04 de julio del 2022. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-58143985>.
- [2] Boletín. E (2021, 4 de Septiembre). Los fondos ESG representan casi un tercio del dinero que entra en bolsa. [en línea]. El Boletín, Sección Bolsa. Recuperado el 04 de julio del 2022. <https://www.elboletin.com/los-fondos-esg-representan-casi-un-tercio-del-dinero-que-entraen-bolsa/>.
- [3] Gallardo. P (2019, 18 de diciembre). Hacienda firma "acuerdo verde" con reguladores financieros para enfrentar desafíos del cambio climático. [en línea]. La Tercera, Sección Pulso. Recuperado el 04 de julio del 2022. <https://www.latercera.com/pulso/noticia/hacienda-firma-acuerdo-verde-reguladores-financieros-enfrentar-desafios-del-cambio-climatico/943612/>.
- [4] de Pensiones. S (2020, 23 de noviembre). Norma de Caracter General N°276. [en línea]. Super Intendencia de Pensiones, Sección Fiscalización y Regulación. Recuperado el 04 de julio del 2022. <https://www.spensiones.cl/apps/GetFile.php?id=003&namefile=NCG-SP/NP0000276.pdf>.
- [5] Financiero. C (2021, 12 de noviembre). Norma de Caracter General N°461. [en línea]. Comisión para el Mercado Financiero, Sección Legislación y Normativa. Recuperado el 04 de julio del 2022. https://www.cmfchile.cl/normativa/ncg_461_2021.pdf.
- [6] Breedt, A., Ciliberti, S., Gualdi, S., & Seager, P. (2019). Is ESG an Equity Factor or Just an Investment Guide?. *Diversitas: Institutional Investor Journal*. p.39.
- [7] Ehlers, T., Elsenhuber, U., Jegarasasingam, A., & Jondeau, E. (2022). Deconstructing ESG Scores: How to Invest with Your own Criteria. Bank of International Settlements, Monetary and Economic Department.
- [8] Cifuentes, A., Charlin, V., Alfaro, J. (2022). ESG Ratings: An Industry in Need of a Major Overhaul. Centro Latinoamericano de Políticas Económicas y Sociales, Centro UC.
- [9] Responsable. P (2021). Annual Report. [en línea]. Principios para la Inversión Responsable, Sección Reporte Anual. Recuperado el 04 de julio del 2022. <https://www.unpri.org/annual-report-2021>.

- [10] Rodriguez. O (2022, 17 de mayo). Algunos datos para saber cómo está la inversión ASG en el mundo. [en línea]. Fundspeople, Sección Inversión Sostenible. Recuperado el 04 de julio del 2022. <https://fundspeople.com/es/algunos-datos-para-saber-como-esta-la-inversion-asg-en-el-mundo/>.
- [11] Bullard, O., Aguirre, A., Guardazzi, F. & Sardiñas, C. (2021, 19 de noviembre). Environmental, Social and Governance in Latin America – How Will the M&A Market React?. Latin Lawyer. Recuperado el 04 de julio del 2022. <https://latinlawyer.com/guide/the-guide-mergers-acquisitions/second-edition/article/environmental-social-and-governance-in-latin-america-how-will-the-ma-market-react>.
- [12] CEPAL (2021, 5 de agosto). Amid the covid-19 crisis, latin america and the caribbean received in 2020 the lowest amount of foreign direct investment in a decade, Sección production, productivity and management. Recuperado el 04 de julio del 2022. <https://www.cepal.org/en/pressreleases/amid-covid-19-crisis-latin-america-and-caribbean-received-2020-lowest-amount-foreign>.
- [13] de Hacienda. M (2020, 4 de noviembre). Ministerio de Hacienda publica su primer Marco de Bonos Sostenibles, Sección noticias. Recuperado el 04 de julio del 2022. <https://www.hacienda.cl/noticias-y-eventos/noticias/ministerio-de-hacienda-publica-su-primer-marco-de-bonos-sostenibles->.
- [14] de Hacienda. M (2022, 4 de febrero). Report of Chile’s 2022 Green Bond Project Portfolio. [en línea]. Ministerio de Hacienda, Sección Bonos Sostenibles. Recuperado el 04 de julio del 2022. <https://www.hacienda.cl/areas-de-trabajo/finanzas-internacionales/oficina-de-la-deuda-publica/bonos-sostenibles/bonos-sostenibles/2022-usd-2027-usd-2034-usd-2052->.

ANEXOS

Anexo A

Duración	Índice
0 meses	IF CLP Dur 0m
1 mes	IF CLP Dur 1m
2 meses	IF CLP Dur 2m
3 meses	IF CLP Dur 3m
6 meses	IF CLP Dur 6m
12 meses	IF CLP Dur 12m
>12 meses	IF CLP Dur 2

Tabla A.1: Indices representativos de los instrumento DPF-DPR en CLP

Anexo B

Duración	Índice
0 meses	IF UF Dur 0m
1 mes	IF UF Dur 1m
2 meses	IF UF Dur 2m
3 meses	IF UF Dur 3m
6 meses	IF UF Dur 6m
12 meses	IF UF Dur 12m
2 años	IF UF Dur 2
>3 años	IF UF Dur 3+

Tabla A.2: Indices representativos de los instrumento DPF-DPR en UF

Anexo C

Duración	Índice
1-3 años	BB CLP Clas AAA Dur 1y3y
3-5 años	BB CLP Clas AAA Dur 3y5y
5-7 años	BB CLP Clas AAC Dur 5y7y

Tabla A.3: Indices representativos de los instrumento BEF-BSF en CLP

Anexo D

Duración	Índice
1-3 años	BB UF Clas AAA Dur 1y3y
3-5 años	BB UF Clas AAA Dur 3y5y
5-7 años	BB UF Clas AAA Dur 5y7y
7-9 años	BB UF Clas AAA Dur 7y9y
9-11 años	BB UF Clas AAA Dur 9y11y
11-13 años	BB UF Clas AAA Dur 11y13y
13-17 años	BB UF Clas AAA Dur 13y17y
>17 años	BB UF Clas AAA Dur 17y+

Tabla A.4: Indices representativos de los instrumento BEF-BSF en CLP

Anexo E

Duración	Índice
1 años	LH Dur 1
2 años	LH Dur 2
3 años	LH Dur 3
4 años	LH Dur 4
5 años	LH Dur 5
6 años	LH Dur 6
7 años	LH Dur 7
8 años	LH Dur 8
>9 años	LH Dur 9+

Tabla A.5: Indices representativos del instrumento LHF.

Anexo F

Duración	Índice
1-3 años	BE CLP Clas AAC Dur 1y3y
3-5 años	BE CLP Clas AAC Dur 1y3y

Tabla A.6: Indices representativos del instrumento DEB en CLP.

Anexo G

Duración	Índice
1-3 años	BE UF Clas AAA Dur 1y3y
3-5 años	BE UF Clas AAA Dur 3y5y
5-7 años	BE UF Clas AAA Dur 5y7y
7-9 años	BE UF Clas AAA Dur 7y9y
9-11 años	BE UF Clas AAA Dur 9y11y
11-13 años	BE UF Clas AAA Dur 11y13y
13-17 años	BE UF Clas AAA Dur 13y17y
>17 años	BE UF Clas AAA Dur 17y+

Tabla A.7: Índices representativos de los instrumentos DEB en UF y clasificación de riesgo AAA

Anexo H

Duración	Índice
1-3 años	BE UF Clas AAC Dur 1y3y
3-5 años	BE UF Clas AAC Dur 3y5y
5-7 años	BE UF Clas AAC Dur 5y7y
7-9 años	BE UF Clas AAC Dur 7y9y
9-11 años	BE UF Clas AAC Dur 9y11y
11-13 años	BE UF Clas AAC Dur 11y13y
13-17 años	BE UF Clas AAC Dur 13y17y
>17 años	BE UF Clas AAC Dur 17y+

Tabla A.8: Índices representativos de los instrumentos DEB en UF y clasificación de riesgo AA, AA- y AA+

Anexo I

Duración	Índice
1-3 años	BE UF Clas AC Dur 1y3y
3-5 años	BE UF Clas AC Dur 3y5y
5-7 años	BE UF Clas AC Dur 5y7y
7-9 años	BE UF Clas AC Dur 7y9y
9-11 años	BE UF Clas AC Dur 9y11y
11-13 años	BE UF Clas AC Dur 11y13y
13-17 años	BE UF Clas AC Dur 13y17y

Tabla A.9: Índices representativos de los instrumentos DEB en UF y clasificación de riesgo A, A- y A+

Anexo J

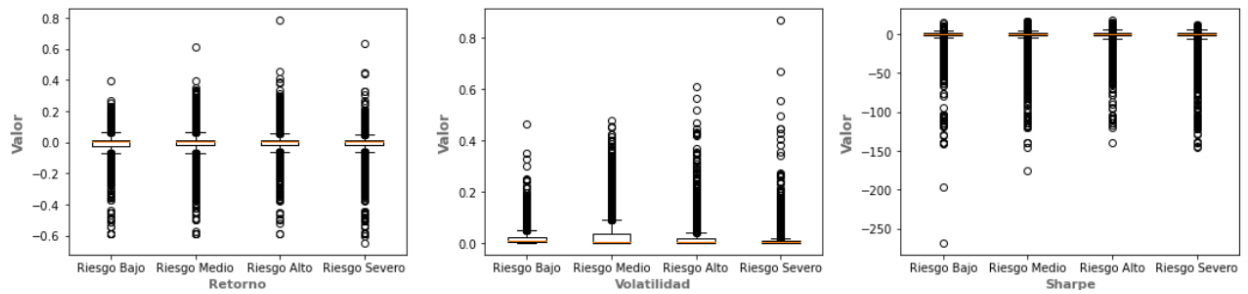


Figura A.1: Promedio simple de los indicadores por tipo de riesgo

Anexo K

RETORNO

Coef. de correlación de Pearson: -0.03348373331255678

P-value: $5.724754048461294e-11$

VOLATILIDAD

Coef. de correlación de Pearson: -0.14147355578227874

P-value: $3.276040253548708e-170$

SHARPE RATIO

Coef. de correlación de Pearson: -0.018334944092803493

P-value: 0.00033534929893386364

Figura A.2: Coeficiente de Correlación de Pearson entre la nota ASG y los indicadores de performance.

Anexo L

```
-----  
RETORNO  
Coef. de correlación de Pearson: -0.032142431772214555  
P-value: 3.2116220907284363e-10  
-----  
VOLATILIDAD  
Coef. de correlación de Pearson: -0.13449127899490113  
P-value: 7.146642724767297e-154  
-----  
SHARPE RATIO  
Coef. de correlación de Pearson: -0.019306880066163747  
P-value: 0.0001590549076939495  
-----
```

Figura A.3: Coeficiente de Correlación de Pearson entre la nota ASG rezagada (2 mes) y los indicadores de performance.

Anexo M

```
-----  
RETORNO  
Coef. de correlación de Pearson: -0.03279810031757074  
P-value: 1.3940336686908865e-10  
-----  
VOLATILIDAD  
Coef. de correlación de Pearson: -0.12853126891385877  
P-value: 1.3330091264135e-140  
-----  
SHARPE RATIO  
Coef. de correlación de Pearson: -0.021294289271056508  
P-value: 3.109212735392359e-05  
-----
```

Figura A.4: Coeficiente de Correlación de Pearson entre la nota ASG rezagada (3 mes) y los indicadores de performance.

Anexo N

Tabla de Regresiones			
Dependent variable:			
	retorno (1)	volatilidad (2)	sharpe (3)
nota	-0.0002*** (0.00003)	-0.001*** (0.00002)	-0.023*** (0.006)
Constant	-0.001 (0.001)	0.039*** (0.001)	-1.253*** (0.205)
Observations	38,256	38,256	38,256
R2	0.001	0.020	0.0003
Adjusted R2	0.001	0.020	0.0003
Residual Std. Error (df = 38254)	0.056	0.036	10.998
F Statistic (df = 1; 38254)	42.937***	781.280***	12.864***
Note:	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01		

Figura A.5: Regresión Lineal entre calificación ASG e indicadores de performance.

Anexo O

Tabla de Regresiones			
Dependent variable:			
	retorno (1)	volatilidad (2)	sharpe (3)
nota_shift_2	-0.0002*** (0.00003)	-0.001*** (0.00002)	-0.024*** (0.006)
Constant	-0.002 (0.001)	0.038*** (0.001)	-1.211*** (0.206)
Observations	38,256	38,256	38,256
R2	0.001	0.018	0.0004
Adjusted R2	0.001	0.018	0.0003
Residual Std. Error (df = 38254)	0.056	0.036	10.998
F Statistic (df = 1; 38254)	39.562***	704.680***	14.265***
Note:	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01		

Figura A.6: Regresión Lineal entre calificación ASG rezagada (2 meses) e indicadores de performance.

Anexo P

Tabla de Regresiones			
	Dependent variable:		
	retorno (1)	volatilidad (2)	sharpe (3)
nota_shift_3	-0.0002*** (0.00003)	-0.001*** (0.00002)	-0.026*** (0.006)
Constant	-0.002 (0.001)	0.037*** (0.001)	-1.136*** (0.206)
Observations	38,256	38,256	38,256
R2	0.001	0.017	0.0005
Adjusted R2	0.001	0.016	0.0004
Residual Std. Error (df = 38254)	0.056	0.036	10.998
F Statistic (df = 1; 38254)	41.195***	642.580***	17.354***
Note:	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01		

Figura A.7: Regresión Lineal entre calificación ASG rezagada (3 meses) e indicadores de performance.

Anexo Q

Tabla de Regresiones			
	Dependent variable:		
	retorno (1)	volatilidad (2)	sharpe (3)
nota	-0.0005*** (0.0001)	-0.001*** (0.00004)	-0.030*** (0.009)
factor(fondo)B	0.0002 (0.002)	-0.009*** (0.002)	0.979*** (0.363)
factor(fondo)C	-0.009*** (0.002)	-0.022*** (0.002)	-0.542 (0.341)
factor(fondo)D	-0.007*** (0.002)	-0.021*** (0.002)	0.116 (0.344)
factor(fondo)E	-0.014*** (0.002)	-0.036*** (0.002)	-0.151 (0.359)
nota:factor(fondo)B	-0.0001 (0.0001)	-0.00005 (0.0001)	-0.039*** (0.012)
nota:factor(fondo)C	0.0002** (0.0001)	0.0002*** (0.00005)	0.002 (0.011)
nota:factor(fondo)D	0.0001* (0.0001)	0.0002*** (0.00005)	-0.013 (0.011)
nota:factor(fondo)E	0.0003*** (0.0001)	0.001*** (0.0001)	-0.006 (0.012)
Constant	0.012*** (0.002)	0.077*** (0.001)	-0.075 (0.280)
Observations	135,720	135,720	135,720
R2	0.003	0.054	0.002
Adjusted R2	0.003	0.054	0.002
Residual Std. Error (df = 135710)	0.060	0.043	9.678
F Statistic (df = 9; 135710)	50.617***	858.510***	25.609***
Note:	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01		

Figura A.8: Regresión Lineal entre calificación ASG e indicadores de performance controlada por Fondo.

Anexo R

Tabla de Regresiones			
Dependent variable:			
	retorno (1)	volatilidad (2)	sharpe (3)
nota_shift_2	-0.0005*** (0.0001)	-0.001*** (0.00004)	-0.030*** (0.009)
factor(fondo)B	-0.0001 (0.002)	-0.008*** (0.002)	1.005*** (0.367)
factor(fondo)C	-0.009*** (0.002)	-0.021*** (0.002)	-0.495 (0.344)
factor(fondo)D	-0.008*** (0.002)	-0.020*** (0.002)	0.133 (0.347)
factor(fondo)E	-0.015*** (0.002)	-0.036*** (0.002)	-0.124 (0.361)
nota_shift_2:factor(fondo)B	-0.0001 (0.0001)	-0.0001 (0.0001)	-0.040*** (0.012)
nota_shift_2:factor(fondo)C	0.0002** (0.0001)	0.0002*** (0.00005)	0.0005 (0.011)
nota_shift_2:factor(fondo)D	0.0001** (0.0001)	0.0002*** (0.00005)	-0.014 (0.011)
nota_shift_2:factor(fondo)E	0.0003*** (0.0001)	0.0005*** (0.0001)	-0.007 (0.012)
Constant	0.012*** (0.002)	0.075*** (0.001)	-0.082 (0.282)
Observations	135,720	135,720	135,720
R2	0.003	0.051	0.002
Adjusted R2	0.003	0.051	0.002
Residual Std. Error (df = 135710)	0.060	0.043	9.678
F Statistic (df = 9; 135710)	49.990***	813.460***	25.777***
Note:		*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01	

Figura A.9: Regresión Lineal entre calificación ASG rezagada (2 mes) e indicadores de performance controlada por Fondo.

Anexo S

Tabla de Regresiones			
Dependent variable:			
	retorno (1)	volatilidad (2)	sharpe (3)
nota_shift_3	-0.0005*** (0.0001)	-0.001*** (0.00004)	-0.033*** (0.009)
factor(fondo)B	0.00001 (0.002)	-0.008*** (0.002)	1.024*** (0.367)
factor(fondo)C	-0.009*** (0.002)	-0.021*** (0.002)	-0.543 (0.344)
factor(fondo)D	-0.008*** (0.002)	-0.020*** (0.002)	0.143 (0.347)
factor(fondo)E	-0.014*** (0.002)	-0.035*** (0.002)	-0.094 (0.361)
nota_shift_3:factor(fondo)B	-0.0001 (0.0001)	-0.0001 (0.0001)	-0.040*** (0.012)
nota_shift_3:factor(fondo)C	0.0002** (0.0001)	0.0002*** (0.00005)	0.002 (0.011)
nota_shift_3:factor(fondo)D	0.0001** (0.0001)	0.0002*** (0.00005)	-0.014 (0.011)
nota_shift_3:factor(fondo)E	0.0003*** (0.0001)	0.0005*** (0.0001)	-0.008 (0.012)
Constant	0.012*** (0.002)	0.073*** (0.001)	0.005 (0.282)
Observations	135,720	135,720	135,720
R2	0.003	0.049	0.002
Adjusted R2	0.003	0.049	0.002
Residual Std. Error (df = 135710)	0.060	0.043	9.677
F Statistic (df = 9; 135710)	49.160***	776.770***	28.728***
Note:		*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01	

Figura A.10: Regresión Lineal entre calificación ASG rezagada (3 mes) e indicadores de performance controlada por Fondo.

Anexo T

Tabla de Regresiones			
	Dependent variable:		
	retorno (1)	volatilidad (2)	sharpe (3)
nota	-0.002*** (0.001)	0.004*** (0.0002)	-0.034 (0.116)
pgRV_CHILE	-0.076*** (0.015)	0.111*** (0.006)	-1.207 (2.910)
pgRV_EM	-0.024 (0.019)	0.0003 (0.008)	-0.657 (3.797)
pgRF_CHILE	-0.068*** (0.013)	0.016*** (0.005)	-3.535 (2.550)
pgRF_DM	-0.092* (0.054)	-0.063*** (0.022)	-2.103 (10.645)
pgRF_EM	-0.041*** (0.015)	0.046*** (0.006)	-0.557 (2.918)
pgRV_LATAM	-0.049*** (0.016)	0.060*** (0.006)	-0.872 (3.082)
pgRV_USA	-0.025 (0.016)	-0.028*** (0.006)	-0.052 (3.066)
nota:pgRV_CHILE	0.002*** (0.001)	-0.003*** (0.0003)	0.037 (0.126)
nota:pgRV_EM	0.001 (0.001)	-0.001* (0.0003)	0.030 (0.156)
nota:pgRF_CHILE	0.002*** (0.001)	-0.004*** (0.0002)	0.038 (0.116)
nota:pgRF_DM	0.004* (0.002)	0.001 (0.001)	0.093 (0.448)
nota:pgRF_EM	0.002*** (0.001)	-0.004*** (0.0003)	0.027 (0.124)
nota:pgRV_LATAM	0.002*** (0.001)	-0.001*** (0.0003)	0.032 (0.128)
nota:pgRV_USA	0.001** (0.001)	0.001*** (0.0003)	0.010 (0.135)
Constant	0.056*** (0.013)	-0.006 (0.005)	0.987 (2.540)
Observations	38,256	38,256	38,256
R2	0.021	0.621	0.008
Adjusted R2	0.021	0.621	0.007
Residual Std. Error (df = 38240)	0.056	0.022	10.960
F Statistic (df = 15; 38240)	55.254***	4,185.600***	19.907***
Note:	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01		

Figura A.11: Regresión Lineal entre calificación ASG e indicadores de performance controlada por PG.

Anexo U

Tabla de Regresiones			
Dependent variable:			
	retorno (1)	volatilidad (2)	sharpe (3)
nota_shift_2	-0.002*** (0.001)	0.004*** (0.0002)	-0.035 (0.117)
pgRV_CHILE	-0.081*** (0.015)	0.117*** (0.006)	-1.256 (2.955)
pgRV_EM	-0.017 (0.019)	-0.0002 (0.008)	-0.573 (3.829)
pgRF_CHILE	-0.073*** (0.013)	0.021*** (0.005)	-3.506 (2.601)
pgRF_DM	-0.099* (0.053)	-0.057*** (0.021)	-2.066 (10.413)
pgRF_EM	-0.046*** (0.015)	0.052*** (0.006)	-0.622 (2.955)
pgRV_LATAM	-0.055*** (0.016)	0.064*** (0.006)	-0.910 (3.115)
pgRV_USA	-0.027* (0.016)	-0.026*** (0.006)	-0.071 (3.109)
nota_shift_2:pgRV_CHILE	0.003*** (0.001)	-0.003*** (0.0003)	0.039 (0.126)
nota_shift_2:pgRV_EM	0.001 (0.001)	-0.001* (0.0003)	0.027 (0.157)
nota_shift_2:pgRF_CHILE	0.002*** (0.001)	-0.004*** (0.0002)	0.038 (0.117)
nota_shift_2:pgRF_DM	0.004* (0.002)	0.001 (0.001)	0.090 (0.435)
nota_shift_2:pgRF_EM	0.002*** (0.001)	-0.004*** (0.0003)	0.030 (0.125)
nota_shift_2:pgRV_LATAM	0.002*** (0.001)	-0.001*** (0.0003)	0.034 (0.129)
nota_shift_2:pgRV_USA	0.002** (0.001)	0.001*** (0.0003)	0.011 (0.135)
Constant	0.061*** (0.013)	-0.012** (0.005)	1.033 (2.590)
Observations	38,256	38,256	38,256
R2	0.021	0.623	0.008
Adjusted R2	0.021	0.623	0.007
Residual Std. Error (df = 38240)	0.056	0.022	10.960
F Statistic (df = 15; 38240)	55.717***	4,211.100***	19.883***
Note:	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01		

Figura A.12: Regresión Lineal entre calificación ASG rezagada (2 mes) e indicadores de performance controlada por PG.

Anexo V

Tabla de Regresiones			
	Dependent variable:		
	retorno (1)	volatilidad (2)	sharpe (3)
nota_shift_3	-0.002*** (0.001)	0.004*** (0.0002)	-0.036 (0.118)
pgRV_CHILE	-0.086*** (0.015)	0.118*** (0.006)	-1.315 (2.976)
pgRV_EM	-0.023 (0.020)	-0.001 (0.008)	-0.665 (3.852)
pgRF_CHILE	-0.074*** (0.013)	0.024*** (0.005)	-3.412 (2.624)
pgRF_DM	-0.070 (0.053)	-0.060*** (0.021)	-1.250 (10.379)
pgRF_EM	-0.048*** (0.015)	0.055*** (0.006)	-0.663 (2.965)
pgRV_LATAM	-0.059*** (0.016)	0.067*** (0.006)	-0.969 (3.133)
pgRV_USA	-0.029* (0.016)	-0.026*** (0.006)	-0.108 (3.129)
nota_shift_3:pgRV_CHILE	0.003*** (0.001)	-0.004*** (0.0003)	0.041 (0.127)
nota_shift_3:pgRV_EM	0.001 (0.001)	-0.001* (0.0003)	0.030 (0.157)
nota_shift_3:pgRF_CHILE	0.002*** (0.001)	-0.004*** (0.0002)	0.035 (0.118)
nota_shift_3:pgRF_DM	0.003 (0.002)	0.001 (0.001)	0.056 (0.432)
nota_shift_3:pgRF_EM	0.002*** (0.001)	-0.004*** (0.0003)	0.031 (0.125)
nota_shift_3:pgRV_LATAM	0.002*** (0.001)	-0.001*** (0.0003)	0.036 (0.129)
nota_shift_3:pgRV_USA	0.002** (0.001)	0.001*** (0.0003)	0.013 (0.136)
Constant	0.062*** (0.013)	-0.014*** (0.005)	1.060 (2.614)
Observations	38,256	38,256	38,256
R2	0.021	0.624	0.008
Adjusted R2	0.021	0.623	0.007
Residual Std. Error (df = 38240)	0.056	0.022	10.960
F Statistic (df = 15; 38240)	55.592***	4,223.800***	19.875***
Note:		*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01	

Figura A.13: Regresión Lineal entre calificación ASG rezagada (3 mes) e indicadores de performance controlada por PG.