UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
Departamento de Ingeniería Comercial

Análisis del Mercado de Bonos Verdes y Sociales en Chile.

Evaluación Financiera, Ambiental y Social.

Robinson Alexander Flores Flores
INGENIERIA COMERCIAL
Octubre 2021

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
Departamento de Ingeniería Comercial

Análisis del Mercado de Bonos Verdes y Sociales en Chile. Evaluación Financiera, Ambiental y Social.

Tesis presentada por

Robinson Alexander Flores Flores

Como requisito para optar al Título de

INGENIERO COMERCIAL

Director de Tesis: **Dr. Lionel Andrés Valenzuela Oyaneder**

Octubre 2021

TITULO DE TESIS:

“Análisis del Mercado de Bonos Verdes y Sociales en Chile. Evaluación Financiera, Ambiental y Social”

AUTOR:

ROBINSON ALEXANDER FLORES FLORES

TRABAJO DE TESIS, presentando en cumplimiento parcial de los requisitos para el Título de Ingeniero Comercial de la Universidad Técnica Federico Santa María.

Observaciones:

_____

_____

Dr. Lionel Andrés Valenzuela Oyaneder. ……..……..

Dr. Correferente Interno a Designar. .....

Santiago, Octubre 2021

Todo el contenido, análisis, conclusiones y opiniones vertidas en este estudio son de mi exclusiva responsabilidad.

Nombre: Robinson Alexander Flores Flores

Firma: ……

Fecha: Octubre 2021

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo de investigación quiero dedicarlo a mi pollotota Javiera, quien fue la persona que me motivó a iniciar los estudios de Ingeniería, me apoyó y dio ánimos cada vez que lo necesité durante el transcurso de la carrera y me entregó ideas y de su tiempo para culminar este proceso. Además, quiero agradecer inmensamente a mi abuela, quien sin saber me ha apoyado entregándome todo lo necesario para terminar mis estudios.

Robinson Alexander Flores Flores

RESUMEN EJECUTIVO

La idea de llevar a cabo una investigación profunda del Mercado de Bonos Verdes y Sociales en Chile nace de la importancia que tiene el generar conciencia en la sociedad sobre las medidas que toman tanto las entidades públicas como privadas para contrarrestar los efectos del cambio climático. En este Mercado el objetivo es que todos ganen, los emisores emitiendo deuda a tasas de interés bajas, los inversores obteniendo retornos fijos y diversificación de sus portafolios, el medioambiente con menores emisiones de gases de efecto invernadero y la sociedad al ver mejorada su calidad de vida.

El Mercado de Bonos Verdes y Sociales fue inaugurado en Chile por parte de la Bolsa de Comercio de Santiago en el año 2018. Desde entonces, empresas privadas pertenecientes a diversos sectores de la economía como Aguas Andinas, Hortifrut, Esval, CMPC, Sonda, ILC, Banco Estado y Caja los Héroes, se han sumado a la emisión de deuda con el fin de aportar hacia una economía más sustentable, baja en emisiones de carbono. La investigación se centra en evaluar financiera, ambiental y socialmente los Bonos emitidos por Aguas Andinas, Hortifrut y el Gobierno de Chile, los cuales al ser emitidos entre los años 2018 y 2019, sus proyectos han sido implementados y se encuentran operativos a la fecha.

Una vez que han sido evaluados, se procederá a tomar una serie de conclusiones en cuanto a si en Chile ganan todos los agentes que participan en el Mercado, si se respetan los estándares internacionales y si los proyectos son medioambiental y socialmente responsables.

ABSTRACT

The idea of carrying out an in-depth investigation of the Green and Social Bond Market in Chile was born from the importance of generating awareness in society about the measures taken by both public and private entities to counteract the effects of climate change. The objective of this market is that everyone wins, issuers by issuing debt at low interest rates, investors by obtaining fixed returns and diversification of their portfolios, the environment by reducing greenhouse gas emissions, and society by improving its quality of life.

The Green and Social Bond Market was inaugurated in Chile by the Santiago Stock Exchange in 2018. Since then, private companies belonging to various sectors of the economy such as Aguas Andinas, Hortifrut, Esval, CMPC, Sonda, ILC, Banco Estado and Caja los Héroes, have joined the debt issuance in order to contribute towards a more sustainable economy, low in carbon emissions. The research focuses on evaluating financially, environmentally and socially the Bonds issued by Aguas Andinas, Hortifrut and the Government of Chile, which being issued between 2018 and 2019, their projects have been implemented and are operational to date.

Once they have been evaluated, a series of conclusions will be drawn as to whether in Chile all the agents participating in the market win, whether international standards are respected and whether the projects are environmentally and socially responsible.

INDICE

Página

1. INTRODUCCION 15

2. ORIGEN Y PROPÓSITO DEL ESTUDIO 17

3. OBJETIVOS 19

3.1 Objetivo General 19

3.2 Objetivos Específicos 19

4. ALCANCE DEL ESTUDIO 21

4.1 Límites del Estudio 21

4.2 Alcance Científico del Estudio 22

5. ESTADO DEL ARTE 23

5.1 Antecedentes del Estado del Arte 23

5.1.1 Bonos Financieros 23

5.1.2 Definición de Bono Verde, Bono Social y Bono Sostenible. 24

5.1.3 Comparación entre Bonos Verdes y Bonos Convencionales 26

5.1.4 Tipos de Bonos Verdes 28

Según el respaldo que ofrece el instrumento 28

Según el Tipo de Emisor del instrumento 29

5.1.5 Estándares Internacionales para el Mercado de Bonos Verdes 29

Principios de los Bonos Verdes (GBP) de ICMA 30

Estándar de Bonos Climáticos (CBS) de CBI 32

5.1.6. Mercado de Bonos Verdes en el Mundo 34

5.1.7. Mercado de Bonos Verdes en Chile 39

Mercado de Bonos Verdes en la Bolsa de Comercio de Santiago 42

Proceso de Emisión de un Bono Verde en Chile 44

Etapas del proceso de emisión de un bono 45

Flujo Operativo que debe seguir un bono en la Bolsa de Comercio 48

5.1.8 Emisiones de Bonos Verdes en Chile 51

Emisión de Bonos Verdes y Sociales Soberanos 53

Emisión de Bonos Verdes y Sociales Corporativos No Financieros 66

I. Caso de Aguas Andinas 66

II. Caso de Hortifrut 71

III. Caso de Esval 73
5.1.9 Metodología de Conesa Simplificada 76
5.1.10 Análisis Bibliométrico 81
5.2 Marco Teórico del Estado del Arte 86
6. PROPUESTA DE LA METODOLOGÍA DE TRABAJO 88
7. APLICACIÓN METODOLÓGICA 92
7.1 Caso Aguas Andinas 92
7.1.1 Evaluación Financiera 92
Descripción del Emisor 92
Valoración y Rendimiento de los Bonos Verdes Emitidos 94
Medidas de Volatilidad o Riesgo 97
Calificación Crediticia de la Emisión 103
Liquidez de los Bonos 104
Indicadores Financieros 105
Trazabilidad de los Fondos 107
7.1.2 Evaluación Ambiental y Social 108
Selección de Proyectos 108
Descripción de los Principales Proyectos 110
Proyecto Chamisero 110
Proyecto Pirque 113
Identificación de Impactos Ambientales y Sociales 114
Indicadores de impacto 115
Matriz de Evaluación de Impactos 116
7.2 Caso Hortifrut 119
7.2.1 Evaluación Financiera 119
Descripción del Emisor 119
Valoración y Rendimiento del Bono Verde y Social Emitido 120
Medidas de Volatilidad o Riesgo 124
Calificación Crediticia de la Emisión 127
Liquidez de los Bonos 128
Indicadores Financieros 129
7.2.2 Evaluación Ambiental y Social 131
Selección de Proyectos 132

Descripción de los Principales Proyectos 132
Gestión del Agua 132
Desarrollo Local y Empoderamiento 136
Identificación de Impactos Ambientales y Sociales 138
Indicadores de impacto 139
Matriz de Evaluación de Impactos 141
7.3 Caso Gobierno de Chile 144
7.3.1 Evaluación Financiera 144
Descripción del Emisor 144
Valoración y Rendimiento del Bono Verde Emitido 146
Medidas de Volatilidad o Riesgo 148
Calificación Crediticia del Emisor 155
7.3.2 Evaluación Ambiental y Social 155
Selección de Proyectos 156
Descripción de los Principales Proyectos 157
Construcción y Extensión de la Línea 3 del Metro de Santiago 157
Electromovilidad en RED Metropolitana de Movilidad 160
Identificación de Impactos Ambientales y Sociales 161
Indicadores de impacto 163
Matriz de Evaluación de Impactos 164
8. RESULTADOS 167
9. CONCLUSIONES 172
10. RECOMENDACIONES APLICADAS 174
11. BIBLIOGRAFÍA 175
13. ANEXOS 178
ANEXO N°1. GREENWASHING O LAVADO VERDE 178
ANEXO N°2. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS). 179
ANEXO N°3. INDICE DOW JONES SUSTAINABILITY 180
ANEXO N°4. ESTADOS FINANCIEROS DE AGUAS ANDINAS 182
ANEXO N°5. ESTADOS FINANCIEROS DE HORTIFRUT 185
14. ACRONIMOS 186

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparación entre Bonos Verdes y Bonos Convencionales.....28
Tabla 2. Países que han emitido bonos verdes soberanos (2019).....38
Tabla 3. Emisiones de Bonos Verdes y Sociales de empresas Chilenas en la Bolsa Local 52
Tabla 4. Características Financieras de las Emisiones de Bonos Verdes Soberanos 2019 53
Tabla 5. Características Financieras de las Emisiones de Bonos Verdes Soberanos 2020 62
Tabla 6. Emisiones de Bonos Verdes de Aguas Andinas 67
Tabla 7. Proyectos contemplados en emisión de Bonos Verdes de Aguas Andinas 70
Tabla 8. Distribución de Emisión Bono Verde/Social Hortifrut por Categoría. 73
Tabla 9. Características de la emisión del Bono Verde de ESVAL.....74
Tabla 10. Análisis Bibliométrico Estudio 1.....81
Tabla 11. Análisis Bibliométrico Estudio 2.....82
Tabla 12. Análisis Bibliométrico Estudio 3.....83
Tabla 13. Análisis Bibliométrico Estudio 4.....84
Tabla 14. Antecedentes de Ingeniería Comercial 87
Tabla 16. Emisiones Vigentes de Bonos. Aguas Andinas.....93
Tabla 17. Principales Tenedores de Bonos Verdes y Sociales de Aguas Andinas 93
Tabla 18. Características de las Emisiones Verdes y Sociales de Aguas Andinas 94
Tabla 19. Precio Inicial y Actual de las Emisiones de Aguas Andinas 95
Tabla 20. Rendimientos al Vencimiento de Bonos Verdes de Aguas Andinas.....97
Tabla 21. Transacciones Bonos Serie AC y AE desde su Emisión 104
Tabla 22. Indicadores Financieros de Aguas Andinas.....105
Tabla 23. Indicadores de Endeudamiento de Aguas Andinas 106
Tabla 24. Trazabilidad Fondos Emisiones Aguas Andinas 107
Tabla 25. Proyectos Elegibles de Aguas Andinas 109
Tabla 26. Principales Indicadores de Impacto Ambiental y Social de los Proyectos de Aguas Andinas.....115
Tabla 27. Principales Tenedores del Bono Sostenible BHFSA-A.....121
Tabla 28. Características de la Emisión Verde y Social de Hortifrut.....121

Tabla 29. Precio Inicial y Actual de la Emisión de Hortifrut 122
Tabla 30. Rendimiento al Vencimiento del Bono Sostenible de Hortifrut 123
Tabla 31. Transacciones Bono BHFSA-A desde su Emisión 128
Tabla 32. Indicadores Financieros de Hortifrut 129
Tabla 33. Principales Resguardos Financieros de Hortifrut 130
Tabla 34. Cantidad de Supervisores de Campo capacitados 138
Tabla 35. Principales Indicadores de Impacto Ambiental y Social de los Proyectos de Hortifrut 138
Tabla 36. Características Financieras de las Emisiones Verdes del Gobierno de Chile en 2019 145
Tabla 37. Principales Tenedores de Bonos Verdes del Gobierno de Chile 146
Tabla 38. Flujos actualizados y ponderados del Bono en USD 150
Tabla 39. Flujos actualizados y ponderados del Bono en EUR 151
Tabla 40. Calificación de Deuda de Largo Plazo de la República de Chile 155
Tabla 41. Indicadores de Impacto Ambiental. Línea 3 del Metro de Santiago 159

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Diferencia Volatilidad Diaria - Bonos Verdes vs Bonos Convencionales..... 27
Gráfico 2. Emisiones por Región..... 36
Gráfico 3. Tipos de Emisores y Uso de los Ingresos..... 37
Gráfico 4. Emisiones de Bonos Verdes en LAC..... 39
Gráfico 5. Bono Verde 2019 de la República de Chile. 61
Gráfico 6. Bono Verde 2020 de la República de Chile. Cartera de Proyectos..... 66
Gráfico 7. Uso de Fondos provenientes de Emisión Bono Verde ESVAL 76
Gráfico 8. Variación del Precio de Bono BAGUA-AC..... 96
Gráfico 9. Variación del Precio de Bono BAGUA-AE..... 96
Gráfico 10. Flujos de Caja semestrales del Bono BAGUA-AC..... 99
Gráfico 11. Flujos de Caja semestrales del Bono BAGUA-AE..... 100
Gráfico 12. Variación en los Precios ante Variaciones en la TIR Bonos Aguas Andinas 103
Gráfico 13. Habitantes Equivalentes Favorecidos..... 112
Gráfico 14. Incremento Porcentual de m3 112
Gráfico 15. Clientes potencialmente afectados..... 114
Gráfico 16. Variación del Precio del Bono BHFSA-A..... 123
Gráfico 17. Flujos de Caja Semestrales del Bono BHFSA-A..... 124
Gráfico 18. Variación % del precio del Bono ante una variación % en la TIR Bono Hortifrut 127
Gráfico 19. Precio Histórico del Bono Verde Soberano en USD..... 147
Gráfico 20. Precio Histórico del Bono Verde Soberano en EUR..... 148
Gráfico 21. Flujos Anuales del Bono Verde Soberano en USD 149
Gráfico 22. Flujos Anuales del Bono Verde Soberano en EUR 149
Gráfico 23. Variación % en el Precio ante Variación % en la TIR Bonos Verdes Soberanos 154

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Emisión de Bonos Verdes por tipo de emisor y región en 2019 35
Ilustración 2. El Mercado de Valores en Chile..... 41
Ilustración 3. Proceso de Emisión de un Bono Verde..... 51
Ilustración 4. Línea 3 del Metro de Santiago..... 55
Ilustración 5. Extensión Línea 2 del Metro de Santiago..... 56
Ilustración 6. Futura Línea 7 del Metro de Santiago 56
Ilustración 7. Buses Eléctricos Operando en Santiago de Chile 57
Ilustración 8. Tren Santiago-Rancagua..... 58
Ilustración 9. Vivienda Beneficiada con Sistema Solar Térmico (SST)..... 59
Ilustración 10. Instalación de Paneles Fotovoltaicos en Isla Huapi 59
Ilustración 11. Edificios Públicos con Paneles Solares..... 60
Ilustración 12. Futura Línea 8 del Metro de Santiago 63
Ilustración 13. Estación Plaza de Maipú Reconstruida luego del Estallido Social de 2019 64
Ilustración 14. Proyecto Extensión Biotren Coronel-Lota en el sur de Chile 64
Ilustración 15. Nueva Ruta Santiago-Melipilla..... 65
Ilustración 16. Proyecto Chamisero..... 110
Ilustración 17. Ubicación del Proyecto..... 111
Ilustración 18. Proyecto Mega Estanques de Pirque 113
Ilustración 19. Proceso de Osmosis Inversa 133
Ilustración 20. Planta de Tratamiento de Agua por Osmosis Inversa..... 134
Ilustración 21. Sistema de Riego por goteo 135
Ilustración 22. Mecanismo de funcionamiento del Riego por goteo 136
Ilustración 23. Trabajadores de la Industria Agroalimentaria 137
Ilustración 24. Edificio del Ministerio de Hacienda, Santiago de Chile..... 144
Ilustración 25. Palacio de la Moneda, Sede de la República de Chile..... 145
Ilustración 26. Evaluación y Proceso de Selección de los Gastos Verdes Elegibles..... 156
Ilustración 27. Trenes Modelo AS-2014 automáticos. Línea 3 del Metro de Santiago. . 158
Ilustración 28. Mapa del Recorrido de la Línea 3 del Metro de Santiago..... 159
Ilustración 29. Presidente Sebastián Piñera en la Inauguración del primer Terminal de Latinoamérica exclusivo para Buses Eléctricos en la comuna de Peñalolén, Chile..... 161
Ilustración 30. Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS..... 179

1. INTRODUCCION

A fines del año 2007 un grupo de inversionistas institucionales suecos realiza una llamada telefónica a la Tesorería del Banco Mundial, con la intención de incluir dentro de sus portafolios de inversión, proyectos ambientales. Poco tiempo después, en 2008 el Banco Mundial emite su primer Bono Verde e implementa un mecanismo para vincular a inversionistas con proyectos ecológicos, naciendo de esta forma lo que se ha llamado el financiamiento verde (Banco Mundial, 2019).

Desde entonces, el mercado de bonos verdes no ha dejado de crecer. En diversos países del mundo se han emitido este tipo de instrumentos financieros con la finalidad de generar un impacto positivo al medioambiente y a comunidades que se encuentran vulnerables o expuestas a las consecuencias del cambio climático. En efecto, una amplia gama de empresas de primer nivel, incluyendo Apple, Unilever, y Bank of America han emitido bonos verdes en los últimos años, y la tendencia muy probablemente continuará. Es así como en el año 2016, la emisión global total alcanzó los USD 81.600 millones, al año siguiente superó los USD 150.000 millones y en el año 2020, mientras el mundo es azotado por una pandemia, se emiten USD 247.700 millones. A pesar de este boom, poco se sabe sobre el impacto de estos bonos. ¿Han dado resultados ambientales y sociales positivos? ¿En qué tipo de proyectos se invierte el dinero recaudado de la emisión de Bonos Verdes en Chile? ¿Son instrumentos líquidos que otorgan retornos positivos a un bajo riesgo? ¿Contribuyen a los resultados financieros de las

empresas emisoras e inversoras? La presente investigación se centrará en dar respuesta a estas interrogantes.

Chile tiene un fuerte compromiso con la mitigación del cambio climático, la protección del medioambiente y familias vulnerables. Es por esto, que, en los últimos años, tanto el gobierno como empresas privadas, se han acoplado al resto del mundo en emitir bonos verdes y sociales como una herramienta para canalizar fondos hacia proyectos sustentables y contribuir a un mayor desarrollo económico. En abril de 2018, se lanzó en Chile el Mercado de Bonos Verdes y Bonos Sociales por parte de la Bolsa de Comercio de Santiago, siendo Aguas Andinas la primera empresa emisora de un bono verde y social en el país (La Tercera, 2018). Además, distintos bancos e instituciones financieras se han sumado y han incorporado las finanzas verdes dentro de sus productos, como fondos mutuos y créditos.

El propósito de esta investigación es profundizar en el conocimiento de este tipo de instrumentos y poder dar respuesta a interrogantes como ¿Qué tan líquidos y riesgosos son los Bonos Verdes?, ¿Puede hoy un inversionista en Chile adquirir este tipo de instrumentos de forma segura y transparente?, ¿Son las finanzas verdes un verdadero aliado del Medioambiente y de la Sociedad? Para ello, se realizará un análisis exhaustivo del mercado de instrumentos financieros verdes y sociales en Chile, sus principales emisiones tanto por empresas privadas como entidades públicas.

2. ORIGEN Y PROPÓSITO DEL ESTUDIO

La idea de investigación nace principalmente de la motivación de crear conciencia en el lector del grave problema del cambio climático, al que nos enfrentamos todos y, además, contribuir al conocimiento del mercado de instrumentos financieros verdes.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1, inciso segundo define el cambio climático como "el cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables" (Naciones Unidas, 1992). Este cambio se genera debido a la acumulación en exceso de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la atmosfera que mantienen el calor, provocando un sobrecalentamiento en la superficie del planeta.

En la actualidad, la humanidad es testigo de cómo el cambio climático genera múltiples eventos cada vez más devastadores como lo son las largas sequias, el derretimiento de polos y glaciares, fuertes nevazones e inundaciones, e incluso la extinción de decenas de especies. En efecto, se trata de una realidad que se debe afrontar en conjunto para no desaparecer como especie.

Chile no está libre de las consecuencias del cambio climático. La agricultura, una de las principales actividades en el país, es completamente dependiente de las lluvias y las corrientes de agua, por lo que se ve muy afectada cuando se producen largas sequias. Lamentablemente, cada año se rompe un récord en escasez de agua. Según Rene Garreaud, el subdirector del Centro de Investigación del Clima y

la Resiliencia (CR2) de Chile, el país ya acumula los diez años más secos de toda su historia, desde que se empezaron a tener registros de precipitaciones en 1915 (BBC, 2020).

La presente investigación espera aportar en el análisis de los beneficios que representan los bonos verdes y sociales, los cuales son presentados como una posible solución para disminuir los efectos desastrosos del calentamiento global en Chile. Actualmente, son emitidos tanto por parte de organismos públicos y privados y desde hace más de una década el Banco Mundial ha buscado promover el desarrollo de este nuevo mercado financiero para, no solo ayudar al ecosistema a conseguir su equilibrio natural, sino también poder ofrecer a inversionistas un instrumento nuevo que tenga liquidez y rendimientos fijos.

Sin embargo, también es necesario llevar a cabo un estudio de los riesgos que implica entrar a este mercado, el impacto que genera en la economía y finanzas de emisores e inversionistas, en la vida de las personas, las ventajas y desventajas que presenta, etc. Por ejemplo, muchos han sido los inversionistas que optan por no invertir en este mercado debido a que no están seguros de si los fondos serán utilizados para financiar proyectos responsables con el medioambiente o si el emisor solo busca su propio beneficio, atrayendo clientes usando la estrategia de “greenwashing”, la cual consiste en hacerle creer a los clientes que su propuesta de producto o servicio es ecológica cuando en la práctica no lo es.

3. OBJETIVOS

El objetivo general de la investigación involucra explorar en un mercado nuevo que nace de la necesidad de brindar soluciones al cambio climático. Se trata de solo una entre muchas actividades del ser humano que intentan cambiar el rumbo y dirigirnos hacia una economía más sustentable y baja en emisiones de carbono. Por otra parte, los objetivos específicos plasmados a continuación describen gran parte de la ruta metodológica utilizada en el análisis.

3.1 Objetivo General

Desarrollar un estudio exhaustivo del Mercado de Bonos Verdes y Sociales en Chile, en términos de emisión y asignación de los fondos a proyectos ecológicos, mediante el análisis y evaluación de indicadores cuantitativos y cualitativos en materia financiera, ambiental y social, con el fin de determinar si las emisiones llevadas a cabo en el Mercado Local generan un impacto financiero, ambiental y social positivo a los distintos agentes que participan.

3.2 Objetivos Específicos

1. Conocer en profundidad el mercado actual de bonos verdes y/o sociales, tanto a nivel local como internacional, el mecanismo de funcionamiento de los instrumentos financieros verdes y los estándares internaciones que los rigen.

2. Describir el mercado local de valores y conocer las emisiones de bonos verdes y sociales en Chile, incluyendo los principales proyectos financiados en materia medioambiental y social.

3. Establecer el marco teórico tomando como base los antecedentes del estado del arte y distintas herramientas de análisis.

4. Identificar y ordenar las principales contribuciones que otorgan los conocimientos de ingeniería comercial en materia económica y financiera para el estudio del modelo de negocio sustentable de finanzas verdes.

5. Medir y evaluar financieramente las emisiones de Bonos Verdes en Chile, además del impacto en la calidad de vida de comunidades y mitigación de los efectos del cambio climático.

6. Plantear una propuesta metodológica específica para el análisis y evaluación de los efectos económicos, medioambientales y sociales de este tipo de instrumentos.

6.1. Recopilar información de tipo cuantitativa y cualitativa de las emisiones realizadas en Chile de Bonos Verdes y Sociales.

6.2. Estudiar los principales proyectos implementados con recursos provenientes de Bonos Verdes y Sociales en Chile.

6.3. Definir los parámetros e indicadores de desarrollo sostenible para evaluar financieramente las emisiones de Bonos Sostenibles y su impacto medioambiental y social.

6.4. Establecer conclusiones desde el punto de vista profesional, académico y personal.

6.5. Proponer una serie de recomendaciones al modelo establecido en la emisión y canalización de los fondos hacia proyectos elegibles con el fin de hacerlo más eficiente y lograr mejores resultados en su propósito.

4. ALCANCE DEL ESTUDIO

4.1 Límites del Estudio

1. El presente estudio explorará el mercado de Bonos Verdes y Sociales en Chile, el proceso de emisión, certificación y canalización hacia proyectos sustentables y ambientalmente responsables.
2. La investigación abarcará los Bonos Verdes soberanos, emitidos por el Gobierno de Chile en el año 2019, y Bonos Sostenibles corporativos no financieros, emitidos por las empresas Aguas Andinas y Hortifrut en los años 2018 y 2019 respectivamente.
3. El análisis se concentrará en Bonos emitidos desde el año 2018, año en que la Bolsa de Comercio de Santiago inaugura el Mercado de Bonos Verdes y Sociales.
4. El portafolio de proyectos específicos a tratar en el estudio estará enfocado principalmente en los sectores de Transporte, Eficiencia Energética, Energías Renovables, Gestión del Agua y Edificios Verdes.
5. Se describirá y analizarán los principales proyectos, en los sectores mencionados anteriormente, utilizando para ello indicadores cuantitativos y cualitativos, que permitan realizar mediciones y proyecciones de los efectos económicos y financieros en emisores, el mejoramiento de la calidad de vida de la población y del medioambiente.

4.2 Alcance Científico del Estudio

La investigación desarrollará en un comienzo un estudio de tipo exploratorio, puesto que no existe una amplia variedad de antecedentes o investigaciones previas del tema. En efecto, se trata de un tema poco abordado, por lo que se espera ser el punto de partida de futuras investigaciones. El estudio, además, será de tipo descriptivo, ya que proporcionará información detallada del funcionamiento del mercado donde se transan Bonos Verdes, y las características de estos instrumentos. Buscará identificar elementos con los cuales medir el impacto de estos instrumentos en el medioambiente, en la economía y en la sociedad. Por último, el estudio también será de tipo correlacional puesto que intentará establecer la relación entre distintas variables, como el nivel de emisiones y los estados financieros de la empresa emisora, o el grado de mitigación de los efectos del cambio climático, etc.

5. ESTADO DEL ARTE

En este capítulo se dará a conocer distintos puntos relevantes que han sido investigados por distintos autores y que guardan relación directa con el tema de la investigación. La lista de investigaciones incluirá trabajos internacionales y nacionales. Finalmente, se presenta un análisis bibliométrico de los estudios más importantes.

5.1 Antecedentes del Estado del Arte

5.1.1 Bonos Financieros

Cuando una empresa privada, gobierno o entidad pública necesita fondos para financiar determinados proyectos, tiene múltiples opciones para obtener dichos recursos. Una de ellas, son las emisiones de bonos, los cuales en términos generales son instrumentos de deuda en los que un inversionista le presta dinero al emisor del bono, a cambio de recibir la devolución de su dinero al vencimiento e intereses de forma periódica durante la vida del bono. Si bien estos instrumentos son considerados como instrumentos de renta fija, puesto que su rentabilidad es conocida con anterioridad, el precio del bono es variable y depende de distintas variables como su valor nominal, tasa cupón, tasa de interés del mercado y el plazo al vencimiento.

Dentro de los elementos principales del bono se encuentra su valor nominal, también denominado principal, que es aquel valor que debe ser devuelto al tenedor del bono en la fecha de su vencimiento; el cupón, que corresponde al pago que el tenedor recibe periódicamente y que se obtiene a partir de una tasa de interés fija, también denominada tasa cupón; la tasa de interés, que es la tasa aplicada para

descontar los flujos periódicos y actualizarlos a su valor presente neto, y el vencimiento, que es la fecha en la que el emisor debe pagar al tenedor el valor nominal. Con respecto a la periodicidad de los pagos, esta puede ser trimestral, semestral o anual, siendo más recurrente los pagos semestrales.

Los bonos pueden ser clasificados de acuerdo con la modalidad de sus pagos, en bonos bullet o americanos, que son aquellos donde el cupón involucra solo intereses, es decir, el pago del principal se realiza en el último pago. Una segunda categoría son los bonos cero cupón, en los cuales el inversionista no recibe pagos de forma periódica, sino que el nominal es devuelto en el vencimiento. Los bonos cero cupón se venden con descuento, por lo que la ganancia proviene de la diferencia entre el valor nominal y el precio de adquisición. Por último, tambien existen los bonos de tipo francés, en los cuales el inversionista recibe cupones de forma periódica, que involucra tanto intereses como amortización del principal.

Un bono no es un instrumento libre de riesgos. Entre los riesgos principales que afectan a los bonos se encuentran el riesgo de tasa de interés, el riesgo de inflación, riesgo de crédito, riesgo de liquidez, entre otros. Sin embargo, en los mercados un mayor riesgo se asocia con una mayor tasa cupón, es decir, los bonos de alto riesgo son compensados con un mayor pago de intereses cada período.

5.1.2 Definición de Bono Verde, Bono Social y Bono Sostenible.

Con respecto al concepto de Bono Verde la Asociación Internacional de Mercados de Capitales (ICMA, por su acrónimo en inglés) los define como *cualquier tipo de bono en el que los fondos recaudados por el emisor son utilizados exclusivamente para financiar, o refinanciar, ya sea en parte o en su totalidad,*

proyectos verdes elegibles, nuevos o existentes y que se encuentren en línea con los cuatro componentes principales de los Green Bond Principles (en adelante "GBP"), los cuales son Uso de los Fondos, Proceso para la Evaluación y Selección de Proyectos, Gestión de los Fondos y Presentación de Informes, (ICMA, 2018).

Por su parte, Climate Bonds Initiative (CBI), la Organización Global centrada en los inversionistas que moviliza los mercados de capital de deuda para soluciones climáticas, define a los bonos verdes como *bonos emitidos a fin de recaudar financiamiento para soluciones al cambio climático y que han sido etiquetados como verdes por su emisor* (CBI, 2018).

Los Bonos Sociales *son cualquier tipo de bono en el que los fondos se aplicarán exclusivamente para financiar o re-financiar, en parte o en su totalidad, Proyectos Sociales elegibles*, ya sean nuevos y/o existentes y que estén alineados con los cuatro componentes principales de los SBP. Se entiende que ciertos Proyectos Sociales pueden también tener beneficios Medioambientales. La clasificación del uso de los fondos de un Bono Social debe ser determinada por el emisor en base a sus objetivos primarios en sus proyectos subyacentes (ICMA, 2017).

Por su parte los Bonos Sostenibles son *aquellos bonos donde los fondos se aplicarán exclusivamente a financiar o re-financiar una combinación de Proyectos Verdes y Proyectos Sociales.* Los Bonos Sostenibles están alineados con los cuatro pilares principales de los GBP y SBP, siendo los primeros especialmente relevantes para los Proyectos Verdes y los segundos para los Proyectos Sociales (ICMA, 2018).

5.1.3 Comparación entre Bonos Verdes y Bonos Convencionales

De acuerdo con las definiciones en los párrafos anteriores, un bono verde se diferencia principalmente de un bono convencional en el fin para el que son recaudados o destinados los fondos. Mientras que el emisor de un bono convencional puede destinar los fondos a un proyecto de cualquier naturaleza, el emisor de un bono verde, solo puede destinarlo a proyectos que contribuyan a mitigar los efectos del cambio climático. Sin embargo, existen otras diferencias que hace que cada vez más inversionistas sustituyan en sus carteras los bonos convencionales por bonos verdes.

Los bonos verdes poseen un atractivo perfil riesgo-retorno, según un estudio realizado por NN Investment Partners (NN IP), una de las mayores administradoras de activos en Holanda. La compañía analizó cómo han rendido los índices de bonos verdes frente a los convencionales de bonos corporativos y soberanos denominados en euros en los años 2016 al 2020. Tras fijarse en el Bloomberg Barclays MSCI Euro Green Bond Index y el Bloomberg Barclays MSCI Euro Aggregate Index, descubrió que los bonos verdes registraron mayor volatilidad y mejores rendimientos en tres de los cuatro años (un 0,70% más de media anualmente). El análisis concluyó además que *los bonos verdes fueron más sensibles a los cambios en los tipos de interés en el periodo estudiado*. (NN Investment Partners, 2020).

Sin embargo, la administradora NN IP comparó también la volatilidad diaria de bonos corporativos, verdes y convencionales, entre los años 2017 y 2019, utilizando los dos índices mencionados anteriormente, debido a que las volatilidades

anuales divergían considerablemente. La línea azul del gráfico muestra que la diferencia tiende de forma consistente a la baja, lo que significa que, en términos de volatilidad, los índices verdes y no verdes están convergiendo. Esto demuestra que debido al crecimiento y la mayor diversificación que ha experimentado el mercado de bonos verdes, se ha logrado que estos tengan el mismo nivel de volatilidad que los bonos convencionales.

***Gráfico 1**. Diferencia Volatilidad Diaria - Bonos Verdes vs Bonos Convencionales*

Fuente: Bloomberg, NN Investment Partners, Marzo 2020.

En la tabla N°1 notamos que bonos verdes y convencionales son idénticos en muchas características, pero difieren en lo que tiene que ver con el uso de los fondos y el nivel de transparencia de la empresa emisora. Normalmente los bonos verdes son emitidos por empresas que son transparentes en sus actividades, siempre buscan innovar y adaptarse al cambio climático (FEBRABAN, 2016). Por otra parte, los inversionistas que deciden invertir en bonos verdes deben evaluar aspectos financieros, como rendimiento, tasa cupón, tasa de mercado, duración,

volatilidad, etc. y aspectos ambientales, como saber si los proyectos donde finalmente serán invertidos los fondos son realmente verdes. Debido a esto, se hace necesario que existan estándares internacionales que validen a un bono como verde.

Tabla 1. *Comparación entre Bonos Verdes y Bonos Convencionales*

Características	Bonos Verdes	Bonos Convencionales
Son Instrumentos de Deuda	Si	Si
Pagan cupones periódicos	Si	Si
Pueden recibir calificación crediticia	Si	Si
Tipología según la garantía de la deuda	Si	Si
Financiamiento o refinanciamiento	Si	Si
Ingresos aplicados a Proyectos Verdes	Si	Posiblemente
Etiquetado y promovido como verde con los inversores	Si	Si
El Emisor asume cierto nivel de transparencia y documentación con respecto al uso que recauda en Proyectos Verdes	Si	No
Las credenciales ecológicas de los proyectos son revisadas por externos.	Si	No

Fuente: Guidelines for Issuing Green Bonds in Brazil, FEBRABAN, 2016.

5.1.4 Tipos de Bonos Verdes

Existen distintos tipos de bonos verdes, los cuales han sido clasificados de acuerdo con las garantías que ofrecen al inversor y de acuerdo con el tipo de emisor.

Según el respaldo que ofrece el instrumento

El Climate Bond Initiative (CBI) establece la siguiente clasificación de bonos verdes según el respaldo o garantía que ofrece el instrumento en caso de incumplimiento en el pago de intereses o principal:

- Bonos de obligación general: Este tipo de bonos están respaldados por todo el balance del emisor, es decir por todos sus recursos financieros. Por lo que tienen el mismo perfil crediticio que cualquier otro bono no verde del emisor.
- Bonos de ingreso: Este tipo de bonos están respaldados por flujos de ingreso específicos (por ejemplo, ingresos fiscales).
- Bonos de proyecto: Este tipo de bonos están respaldados por los resultados financieros y activos de proyectos verdes específicos subyacentes.
- Bonos Securitizados: Este tipo de bonos están respaldados por un conjunto de activos que han sido agrupados como garantía.

Según el Tipo de Emisor del instrumento

- Bono Soberano: Bono emitido por el gobierno de un país.
- Bono Corporativo Financiero: Bono emitido por empresas del sector financiero.
- Bono Corporativo No Financiero: Bono emitido por empresas que no forman parte del sector financiero.
- Bono Supranacional: Bono emitido por bancos multilaterales de desarrollo u otra institución financiera internacional.
- Bonos Municipal: Bono emitido por un gobierno regional, municipio o alcaldía.

5.1.5 Estándares Internacionales para el Mercado de Bonos Verdes

Los Estándares Internacionales son un conjunto de normas o guías creadas para dar mayor transparencia y seguridad respecto a la sostenibilidad de los

proyectos que respaldan las emisiones de bonos verdes. Se crean para apoyar el desarrollo del mercado de este tipo de instrumentos y ayudan a prevenir el riesgo de greenwashing (para más información acerca de Greenwashing o Lavado Verde ver Anexo N°1) con el fin de asegurar que las inversiones que realizan los emisores contribuyan realmente a la lucha contra el cambio climático.

Para la Asociación Latinoamericana de Instituciones Financieras para el Desarrollo (ALIDE) *los estándares internacionales más destacados son los Principios de Bonos Verdes de ICMA y los Estándares de Bonos Climáticos de CBI* (ALIDE, 2019). Ambas normas contribuyen a determinar si un bono debe ser calificado como verde o no. Además, los bonos verdes deben ser sometidos a una verificación o certificación por parte de terceros para establecer que los fondos recaudados están financiando proyectos que generan beneficios ambientales.

Principios de los Bonos Verdes (GBP) de ICMA

Al principio, en el mercado de Bonos Verdes no existía mayor regulación, por lo que estos instrumentos no gozaban de mayor confianza por parte de muchos agentes del mercado. Es por esto, que en 2010 la Asociación Internacional de Mercados de Capitales (ICMA o International Capital Markets Association), junto con algunos participantes del mercado, desarrollaron los Principios de Bonos Verdes (GBP, por su acrónimo en inglés) con el fin de otorgarle mayor integridad y transparencia a las credenciales de bonos verdes.

Los Principios de los Bonos Verdes son una guía de procedimiento voluntario enfocada en promover transparencia e integridad en los mercados y en el proceso de emisión de un bono verde. Brindan orientación a los emisores en los

aspectos claves que implica emitir un bono verde y facilita el acceso a la información por parte de los inversionistas. A pesar de no ser obligatorios, la mayoría de los emisores observan el cumplimiento de estos principios. Los GBP tienen cuatro componentes principales:

1. Uso de los Fondos: Este punto hace referencia a la utilización de los fondos provenientes de los inversionistas y que recae en manos del emisor. Dichos fondos deben obligatoriamente proporcionar beneficios ambientales, los cuales, de ser posible, deben medirse o cuantificarse. El emisor debe decidir entre una serie de categorías elegibles de proyectos verdes, donde invertir los fondos. Estas categorías son las siguientes:
    - Energías renovables
    - Eficiencia energética
    - La prevención y el control de la contaminación
    - Gestión sostenible de los recursos naturales y el uso de la tierra
    - Conservación de la biodiversidad terrestre y acuática
    - Transporte limpio
    - Gestión sostenible del agua y de las aguas residuales
    - Adaptación al cambio climático
    - Productos adaptados a la economía circular, tecnologías y procesos de producción
    - Edificios Verdes o Ecológicos
2. Proceso de Evaluación y Selección de Proyectos: El emisor de un bono verde debe comunicar a los inversionistas una declaración sobre los

objetivos ambientales, su proceso mediante el cual determinó como los proyectos a financiar encajan dentro de las categorías mencionadas anteriormente y los criterios de elección.

3. Gestión de los Fondos: Este componente hace referencia a la obligación del emisor de asignar los fondos recaudados a cuentas específicas con el fin de garantizar la trazabilidad y transparencia en el uso de dichos fondos.
4. Publicación de Informes: Por último, los emisores deben mantener información actualizada y de fácil acceso sobre el uso de los fondos, la cual se renovará todos los años hasta su asignación total. El informe anual debería incluir una lista de los proyectos a los que se han asignado los fondos del Bono Verde, así como una breve descripción de los proyectos y las cantidades asignadas, y el impacto esperado.

Estándar de Bonos Climáticos (CBS) de CBI

El Climate Bonds Initiative (CBI) es una organización centrada en los inversionistas que moviliza los mercados de capital de deuda para soluciones climáticas. Es una organización sin fines de lucro creada en 2009 cuyo fin es *"promover la inversión en proyectos y activos necesarios para una rápida transición hacia una economía baja en carbono"*. Esta organización mantiene un estándar de bonos climáticos (CBS, por su acrónimo en inglés) y un esquema de certificación internacional para los bonos verdes.

El estándar de bonos climáticos tiene exigencias previas y posteriores a la emisión de un bono que deben cumplir todos los emisores que buscan alcanzar la certificación. Para ello, se exige al emisor la contratación de un verificador

independiente que evalúe si su bono cumple con los requisitos del CBS. Siempre la intención será el de lograr una mayor confianza, calidad y transparencia en el mercado de Bonos Verdes y transitar de forma rápida a una economía baja en carbono.

Los requisitos previos a la emisión consisten en evaluar y certificar que el proyecto verde a ser financiado con recursos provenientes de la venta del bono cumple con los criterios establecidos por CBI y si el proceso de control interno del emisor está en marcha, lo que incluye la divulgación de información para la selección y toma de decisiones del proyecto, el establecimiento del sistema de control interno de la recaudación de fondos, la información sobre los bonos y el plan de recaudación de fondos.

Los requisitos posteriores a la emisión consisten básicamente en verificar que el emisor mantenga operativo el proceso de elección de proyectos a fondear (fijado en la etapa previa), y haya asignado los recursos a cada uno de los proyectos y activos seleccionados dentro de los 24 meses posteriores a la emisión de un bono verde. Además, cada año el emisor debe informar a los inversionistas y a la Climate Bonds Standard Secretariat, a través de un reporte, el listado de proyectos y activos a los cuales se le asignarán (o reasignarán) los recursos del bono, incorporando los montos asignados a cada uno de éstos, junto con el impacto esperado de dichos proyectos (ALIDE, 2019).

Al igual que los GBP, los CBS solicitan a los emisores incluir indicadores cualitativos de desempeño de los proyectos financiados, junto con, cuando sea posible, indicadores cuantitativos con respecto al impacto esperado.

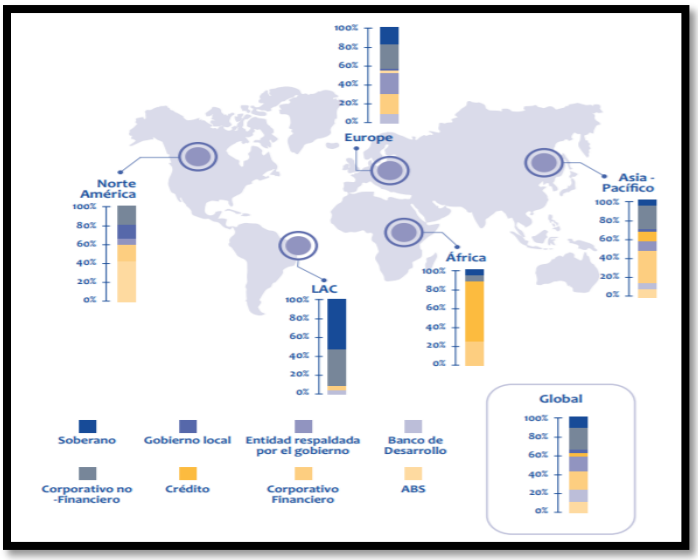
5.1.6. Mercado de Bonos Verdes en el Mundo

El mercado de Bonos Verdes nace en el año 2007 y es impulsado en un comienzo principalmente por bancos multilaterales de desarrollo. En ese año el Banco Europeo de Inversiones (BEI) emite un bono denominado como “Climate Awareness Bond” (Bono de Conciencia Climática) por 600 millones de euros, el cual financió principalmente proyectos de energías renovables y eficiencia energética. Al año siguiente, en 2008, el Banco Mundial en respuesta a una demanda de administradoras de fondos de pensiones suecos, lanza al mercado su primer bono verde por 440 millones de dólares. Luego, en 2010 se suma la Corporación Financiera Internacional (IFC), con su primera emisión y, en 2013, el Banco Africano de Desarrollo (BAFD) también emite su primer Bono Verde por 500 millones de dólares.

En un comienzo, no había mayor regulación en el mercado de bonos verdes, por lo que estos eran “auto etiquetados”, es decir, el emisor simplemente entregaba a los inversionistas detalles sobre los criterios de elegibilidad verdes para el uso de los ingresos, sin ninguna validación u opinión externa. Los fondos provenientes de las colocaciones de bonos se destinaron principalmente a proyectos en los campos de las energías renovables y la eficiencia energética, apoyando así la protección del clima. Luego, y principalmente debido al lavado verde o greenwashing, la falta de transparencia, las dudas sobre la asignación de los recursos y el monitoreo de los verdaderos beneficios ambientales, quedó claro que la regulación era necesaria (Banco Mundial, 2019).

Este mercado ha crecido de forma extraordinaria los últimos años en tamaño y cobertura (ver gráfico 2) y representó, hasta junio de 2019, un total de aproximadamente €550 mil millones adeudados. Los emisores con sede en Europa, América del Norte y Asia Pacífico han sido los principales responsables de la emisión global (ver ilustración 1), y el continente europeo lleva la delantera representando alrededor de un 40% de la emisión global (Unión de Estabilidad Financiera, 2019). Solo en 2018, la emisión global de bonos verdes aumentó a €140 mil millones según los datos preliminares de Bloomberg NEF (BNEF, 2019). Por su parte, América Latina y el Caribe (LAC, por sus siglas en inglés) han contribuido con un 2 % al total de la emisión global (CBI, 2018), por lo que existe un enorme potencial de crecimiento en la región. Los países latinoamericanos están bien posicionados para aumentar aún más el financiamiento de las finanzas verdes, debido a que muestran una creciente demanda de productos verdes (Federación Latinoamericana de Bancos, FELABAN, 2017).

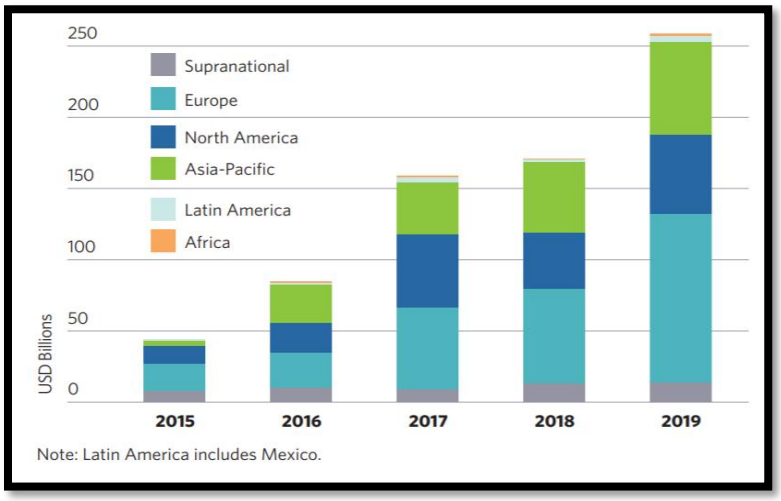
***Ilustración 1**. Emisión de Bonos Verdes por tipo de emisor y región en 2019*



Fuente: Adaptado de CBI (2020)

En 2013, se emiten los primeros bonos verdes por parte de empresas privadas como la Inmobiliaria Sueca Vasakronan, Toyota, Unilever, entre otras. Desde entonces, el mercado no ha hecho más que crecer casi de forma exponencial. En su informe anual del año 2019 la Climate Bonds Initiative nos muestra como ha crecido en los últimos años el mercado de bonos verdes en cuanto a emisiones globales (en billones de dólares) por región.

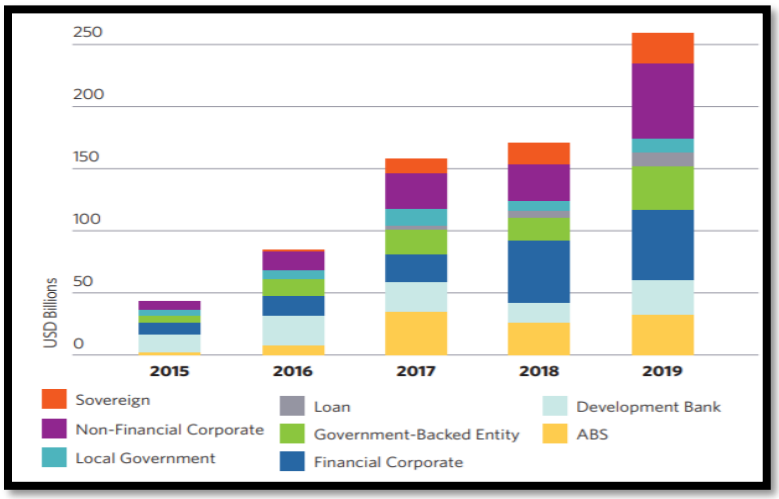
***Gráfico 2**. Emisiones por Región*



Fuente: Climate Bonds Initiative, 2020.

Podemos apreciar que el continente europeo lleva la delantera en emisiones globales, seguido por Norteamérica y Asia del Pacífico. Las primeras bolsas en crear listados específicos de Green Bonds fueron las de Oslo, Estocolmo y Londres. Más tarde, Luxemburgo creo su propio 'exchange'. En el año 2018, las emisiones en Europa fueron el 37% del total mundial (Garcia, 2020). Con respecto al tipo de emisor, CBI nos entrega la siguiente gráfica del mercado.

***Gráfico 3**. Tipos de Emisores y Uso de los Ingresos*



Fuente: Climate Bonds Initiative, 2020.

Dentro de del sector privado, en 2019 las empresas no financieras tuvieron un crecimiento importante superando a las empresas financieras y encabezando por primera vez la clasificación de tipos de emisores con un aumento del 101%. Al igual que con las regiones, todos los tipos de emisores experimentaron aumentos de volumen en 2019. En cuanto a los bonos verdes soberanos son vistos como una herramienta esencial para que los gobiernos recauden capital para implementar planes de infraestructura, a fin de cumplir con los objetivos bajo el Acuerdo de París y los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) (para más información acerca de los ODS ver Anexo N°2). Sin embargo, además de recaudar capital, un bono soberano verde puede diversificar la base de inversionistas, dar señales sobre la certeza y coherencia de las políticas públicas, escalar el mercado doméstico y apoyar al desarrollo de centros financieros verdes (CBI, 2018). Respecto a los bonos soberanos, CBI nos informa la lista de los 12 países que a la fecha (2019) han emitido bonos verdes.

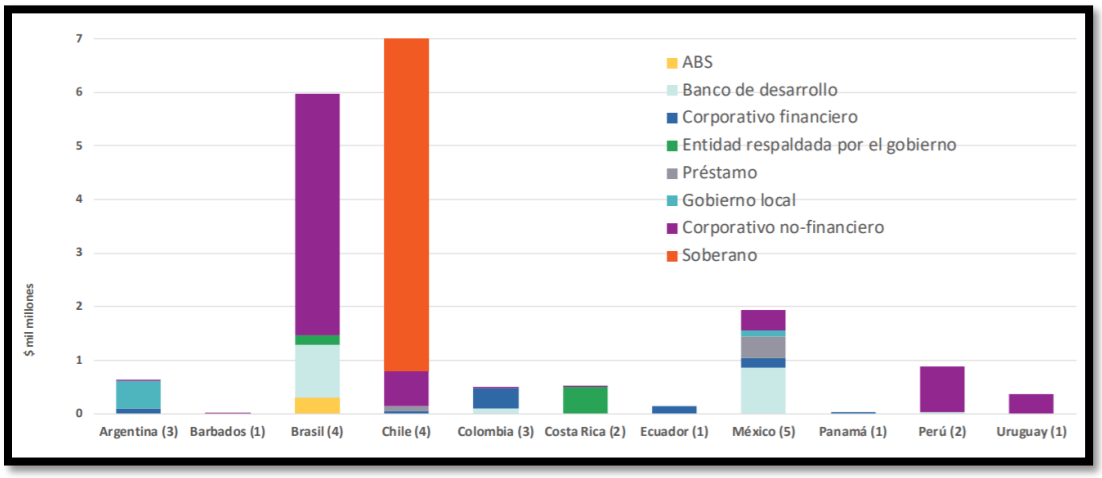
Tabla 2. *Países que han emitido bonos verdes soberanos (2019)*

Bonos verdes soberanos emisores hasta la fecha			
País	**Debut**	**Total, Emisiones (USD)**	**Moneda de Emisión**
Bélgica	mar-18	8.2 bn	EUR
Chile	jun-19	2.4 bn	USD/EUR
Fiji	nov-17	49 m	FJD
Francia	ene-17	23.3 bn	EUR
Hong Kong	may-19	1.0 bn	USD
Indonesia	mar-18	2.0 bn	USD
Irlanda	oct-18	5.7 bn	EUR
Lituania	may-18	24 m	EUR
Países Bajos	may-19	6.7 bn	EUR
Nigeria	dic-17	71 m	NGN
Polonia	dic-16	4.3 bn	EUR
Seychelles	oct-18	15 m	USD

Fuente: Climate Bonds Initiative, 2019.

En América Latina, el crecimiento del mercado ha sido impulsado principalmente por Chile y Brasil. A principios de 2020, Chile sobrepasa a Brasil como el mercado más grande de bonos verdes de LAC debido a los bonos soberanos emitidos. Mientras Chile sobresale en la emisión de bonos verdes soberanos, Brasil posee mayormente emisiones de corporaciones no financieras. México es el tercer mercado más grande de la región. El siguiente gráfico muestra el nivel de emisiones por país, y tipo de emisor en LAC (Latino América y el Caribe).

***Gráfico 4**. Emisiones de Bonos Verdes en LAC*



Fuente: Climate Bonds Initiative, datos a abril 2020

Debido a la geografía de los países de LAC, existe una vulnerabilidad inherente al enfrentar el cambio climático (Yuan & Gallagher, 2018). La región es muy vulnerable a las consecuencias del cambio climático, y solo aporta con un 2% a las emisiones globales de bonos verdes, por lo que existe un potencial enorme en este mercado (Galindo & Samaniego, 2010). En Latinoamérica y el Caribe la economía en general depende fuertemente de las condiciones climáticas, por lo que deben utilizar sus recursos de forma sostenible para lograr adaptarse al cambio climático (Mapplecroft, 2014) y trabajar para mitigar sus consecuencias económicas.

5.1.7. Mercado de Bonos Verdes en Chile

En Chile existe el Mercado de Valores, el cual es regulado por la Ley 18.045 de Mercado de Valores, donde se concentra la oferta y demanda de instrumentos financieros. En este mercado, los inversionistas buscan instrumentos en los cuales invertir y las empresas o emisores buscan capital para financiar sus proyectos.

Ambos grupos negocian valores, tales como acciones, bonos y fondos mutuos, a través de intermediarios (agentes, corredores y bolsas de valores). Estos instrumentos pueden ser clasificados en cinco grandes grupos:

- Instrumentos de Renta Variable (IRV): En este grupo encontramos las acciones, las cuales son valores emitidos por sociedades anónimas que representan un título de propiedad sobre una parte del patrimonio de una empresa. Además, encontramos cuotas de fondos mutuos (CFM) o fondos de inversión (CFI) que representan un título de propiedad sobre una fracción del patrimonio de los fondos.
- Instrumentos de Renta Fija (IRF): En este grupo encontramos instrumentos de deuda u obligaciones con plazo superior a un año como bonos, letras hipotecarias, pagarés bancarios, pagarés de Tesorería e instrumentos reajustables de largo plazo o del Banco Central.
- Instrumentos de Intermediación Financiera (IIF): Al igual que los instrumentos de renta fija representan obligaciones con la diferencia que son emitidos con plazos inferiores a un año. Acá encontramos Efectos de Comercio, depósitos a plazo reajustables, Pagarés Descontables del Banco Central (PDBC) y Pagarés Reajustables del Banco Central (PRBC).
- Instrumentos Monetarios: En este grupo encontramos dólares y monedas de oro o plata.
- Contratos de Derivados: Acá encontramos instrumentos como futuros y opciones.

Las negociaciones entre oferentes y demandantes de estos instrumentos financieros ocurren generalmente en Bolsas de Valores, en las que los diversos intermediarios logran calzar órdenes de compra con órdenes de venta. Sin embargo, las acciones son los únicos valores que deben ser obligatoriamente transados en Bolsa. Por lo tanto, los Bonos pueden ser transados tanto en Bolsa como fuera de ella. El hecho de que un Bono sea transado fuera de Bolsa no lo excluye de la legislación respectiva y estará sometido a la fiscalización de la Comisión para el Mercado Financiero (CMF, 2021).

Ilustración 2. *El Mercado de Valores en Chile*

Fuente: CMF Educa. Portal de Educación Financiera

Los bonos, verdes o convencionales, pueden ser transados en la bolsa de comercio y fuera de ella. En el mercado extrabursátil o mercado OTC (Over The Counter) las operaciones son negociadas de forma directa entre las partes vía telefónica y/o computacional. En estos mercados participan generalmente bancos, intermediarios, instituciones financieras y grandes empresas a través de sus mesas de negociación.

Mercado de Bonos Verdes en la Bolsa de Comercio de Santiago

En abril de 2018, la Bolsa de Comercio de Santiago inaugura en Chile el Mercado de Bonos Verdes y Bonos Sociales, una iniciativa que va en línea con su estrategia de desarrollo de sostenibilidad que promueve la institución. La Bolsa de Comercio de Santiago, ya ha dado comienzo a distintas iniciativas relacionadas al medioambiente a lo largo de los últimos años, como por ejemplo la creación del Índice DJSI (Dow Jones Sustainability Index) Chile (2015) (para más información acerca del Índice DJSI ver Anexo N°3), el desarrollo de la Memoria Integrada y Reporte de Sostenibilidad BCS (2016), junto con la Guía de Inversión Responsable (2017), además de ser miembro de la Sustainable Stock Exchanges Initiative (SSE), por lo que ha demostrado ser un gran aporte al desafío planteado por Chile respecto a enfrentar el cambio climático, donde uno de los ejes a trabajar es desarrollar los mercados de capitales locales para posibilitar la emisión de Bonos Verdes y Bonos Sociales (Bolsa de Comercio de Santiago, 2018).

La iniciativa tiene por objetivo proveer al mercado una nueva forma de financiamiento, que entregue a emisores, inversionistas, y stakeholders en general, la posibilidad de formar parte directamente en el objetivo inicial planteado tanto en el Protocolo de Kioto como en el Acuerdo de París, con respecto a la mitigación de los efectos del calentamiento global.

En particular, el Segmento de Bonos Verdes y Bonos Sociales permite la emisión de instrumentos de renta fija calificados como un bono verde y/o un bono social, los cuales posteriormente pueden ser transados en los mismos sistemas que la Bolsa de Santiago provee para la negociación de instrumentos de deuda. Cabe

destacar que la Bolsa de Comercio de Santiago (BCS) reconoce los Green Bond Principles (GBP) y los Climate Bond Standards (CBS) como estándares válidos ampliamente aceptados por las distintas bolsas internacionales, por lo que también deben ser reconocidos y adoptados por los emisores de bonos verdes.

Los principales actores del segmento Bonos Verdes en la Bolsa de Comercio de Santiago son los siguientes:

- Emisor: Agente que tiene por función la de diseñar, inscribir y colocar en el mercado los instrumentos relacionados al financiamiento de proyectos que posean beneficios medioambientales. Para ello, el emisor debe que contratar a un Tercero Verificador que certifique el cumplimiento de la documentación requerida.

- Inversionista: El inversionista tiene que tomar decisiones en cuanto a los instrumentos donde invertir, tomando en cuenta variables financieras como rendimiento, intereses, tasas de mercado, etc. y variables medioambientales, como el impacto que generan los proyectos a financiar y la imagen que tendrá el mercado en relación con su compromiso con la sostenibilidad.

- Tercero Verificador: Corresponde a la empresa o institución consultora cuyo fin es comprobar que el emisor cumpla con los estándares internacionales. Será el tercero verificador quien entregue una opinión final al emisor, por medio de un reporte, el cual debe ser enviado a la Bolsa de Comercio para que se respalde su emisión. Estos terceros verificadores necesariamente deben estar aprobados por el CBI.

- Comisión para el Mercado Financiero (CMF): Organismo encargado de la supervisión y regulación del mercado y que exige el cumplimiento de la Norma de Carácter General N° 30 o la que lo remplace, para su correcta inscripción en el Registro de Valores.

- Bolsa de Comercio de Santiago (BCS): Es la institución que provee la infraestructura para la negociación del instrumento, otorgándole visibilidad tanto en los sistemas de negociación y consulta.

Proceso de Emisión de un Bono Verde en Chile

En Chile todas las emisiones de bonos sean verdes o no, se encuentran reguladas por la Ley N° 18.045 del Mercado de Valores y la normativa emitida por la Comisión para el Mercado Financiero (CMF, ex Superintendencia de Valores y Seguros), como la Norma de Carácter General N° 30 y sus modificaciones, que establece normas de inscripción de emisores y valores de oferta pública en el Registro de Valores; su difusión, colocación y obligaciones de información consiguientes.

El proceso de emisión de un bono verde en general es el mismo que el de cualquier otro bono, salvo algunas exigencias adicionales por parte de la bolsa de comercio. A continuación, se presenta en detalle las etapas del proceso de emisión de un bono corporativo cualquiera (Restovic C, 2011), para luego complementarlo con el flujo operativo que debe seguir un bono en la Bolsa de Comercio para ser catalogado como verde.

Etapas del proceso de emisión de un bono

- **Selección del Agente Estructurador**: Esta etapa consiste en elegir un agente estructurador o asesor financiero, que apoyará en las gestiones de diseño, inscripción, colocación y remate del instrumento.

- **Contrato de Emisión**: Esta etapa consiste en redactar el contrato de emisión del bono, que corresponde al documento mediante el cual se establecen las condiciones legales y financieras del bono, como también la suscripción entre la sociedad emisora y el representante de los tenedores de los bonos, como contraparte de la colocación. La descripción detallada de las características de la emisión de deuda, identificadas dentro del contrato, corresponden en general a lo siguiente: El monto a emitir, las series inscritas de los bonos, las tasas de interés, amortizaciones, posibilidad de prepago, uso de los fondos, resguardos y garantías.

- **Clasificación de Riesgo**: Esta etapa consiste en asignar a los papeles de deuda una determinada categoría de riesgo sobre una base homogénea. Esta clasificación es realizada por empresas privadas independientes que operan ya sea en mercados globales, como locales dependiendo las distintas normativas en cada país. Las agencias de clasificación más conocidas en los mercados internacionales son Standard & Poor´s Rating Agency y Moody´s Investor Services, ubicadas en Nueva York, Estados Unidos. La clasificación más conocida y la escala que más se conoce mundialmente es la que asigna AAA para instrumentos de menor riesgo relativo, para luego seguir con AA, A y BBB dentro de los grados de inversión, y luego BB para grados ya más especulativos. Por otro lado, se asignan signos positivos o negativos a las categorías AA e inferiores, para representar los riesgos relativos dentro de cada categoría. El artículo 8º bis de la ley No 18.045 del Mercado

de Valores establece que en la inscripción de emisiones de títulos de largo plazo a que se refiere el título XVI, el emisor deberá presentar, juntamente con la solicitud de inscripción, dos clasificaciones de riesgo de los títulos a inscribir, realizadas de conformidad a las disposiciones del Título XVI. El certificado de clasificación de riesgo emitido por la agencia clasificadora debe ser enviado a la Comisión Clasificadora de Riesgo (CCR). Esta Comisión emite un pronunciamiento de aceptación o rechazo, el cual es requisito para que el instrumento pueda ser adquirido o no por inversionistas institucionales.

- **Inscripción en la CMF**: El proceso de inscripción es el proceso legal de registrar la salida a la bolsa en la CMF, quien es la que da validez a la empresa para ser transada en mercado de capitales. Según lo dispuesto en el título XVI de la ley 18.045 de Mercado de Valores, todo instrumento de deuda a más de un año que se ofrece en los mercados públicos por una empresa no financiera debe hacerse bajo la forma de bonos y deben estar inscritos en el registro de valores que mantiene la CMF, salvo que se trate de empresas financieras o sus filiales en cuyo caso deben ser inscritos en el registro de la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras. La Norma de Carácter General N°30 de 1989 establece el proceso de inscripción y las modificaciones que se hayan realizado. En ésta se detalla las condiciones y requisitos para sociedades emisoras y para otros instrumentos. En cuanto a los bonos, en la sección IV se establecen los siguientes requerimientos:

- Escritura de emisión: Contrato con el representante de los tenedores de bonos en donde se establecen las cláusulas de la emisión.
- Prospecto: Documento que entrega información sobre todos los aspectos de la emisión a los inversionistas. Como las características del bono,

negocios de la compañía, resguardos, garantías y los estados financieros de la empresa.

- Como antecedentes adicionales, se encuentran las autorizaciones para realizar la emisión, normas de seguridad, certificados de las clasificadoras de riesgo, entre otras.

- **Road Show**: Corresponde a la presentación o invitación formal de inversionistas a ver la propuesta de la empresa para que ellos inviertan. En ese momento el inversionista ve los proyectos de la empresa y puede relacionarse y formular preguntas a la administración. En general, la demanda de los mercados de deuda en Chile está formada principalmente por inversionistas institucionales. Las AFP son los inversionistas más relevantes de estos instrumentos, en particular por bonos de plazos medios, de 8 a 12 años. Por otro lado, las compañías de seguros de vida demandan bonos a más largo plazo, de 20 años o más para el calce con sus obligaciones de largo plazo. En ambos casos si bien, se permite invertir en instrumentos con clasificación de riesgo BBB- o superiores, en general la tendencia es invertir en bonos con clasificación A hacia arriba.

- **Colocación**: Esta etapa consiste en un remate en la Bolsa de Comercio de Santiago. El sistema de remates más conocido y utilizado es el Remate Holandés, el cual, a diferencia del Remate Electrónico Tradicional, radica en la modalidad de adjudicación y asignación de transacciones. Aquí todos los usuarios de renta fija ingresan sus posturas de compra sobre las ofertas que tomen. Luego, terminado el horario del remate, se ordenan las posturas, privilegiando las que presenten mejores tasas y precios de compra, y aquellas que tengan igual tasa o precio, se asigna mayor prioridad aquellas que fueron ingresadas con antelación. Ordenadas las

posturas, se suman las cantidades hasta completar la oferta de venta, asignándose las ofertas a las posturas que quedaron seleccionadas dentro de esa suma. Finalmente, la tasa o precio de adjudicación es única para la oferta, siendo la tasa o precio de la última postura de la adjudicación.

Flujo Operativo que debe seguir un bono en la Bolsa de Comercio

La Bolsa de Comercio de Santiago ha emitido un flujo operativo para catalogar un bono como verde (Bolsa de Comercio de Santiago, 2018). El flujo considera en total 8 etapas, las cuales será descritas a continuación:

1. En esta etapa el emisor debe definir qué proyectos serán aquellos financiados a través de la emisión del bono verde y/o bono social. El requisito principal es que los proyectos estén alineados a los Green Bond Principles, los Climate Bond Standard, y/o los Social Bond Principles.
2. En esta etapa, el emisor debe contactar a un Tercero Verificador, el cual debe ser alguno de los aprobados por la Climate Bond Initiative (disponibles en su sitio web). El tercer verificador, es quien se encarga de analizar el cumplimiento del emisor con respecto a los Green Bond Principles y/o Social Bond Principles, según corresponda, para finalmente generar un informe, el cual indique su opinión con respecto a otorgar la categoría de “verde” y/o “social” a la emisión.
3. En esta etapa, el emisor debe realizar el proceso de inscripción del instrumento en el Registro de Valores de la Comisión para el Mercado Financiero, tal como instruye la sección IV de la Norma de Carácter General N°30, emitida por dicha entidad, de acuerdo con la Recopilación Actualizada

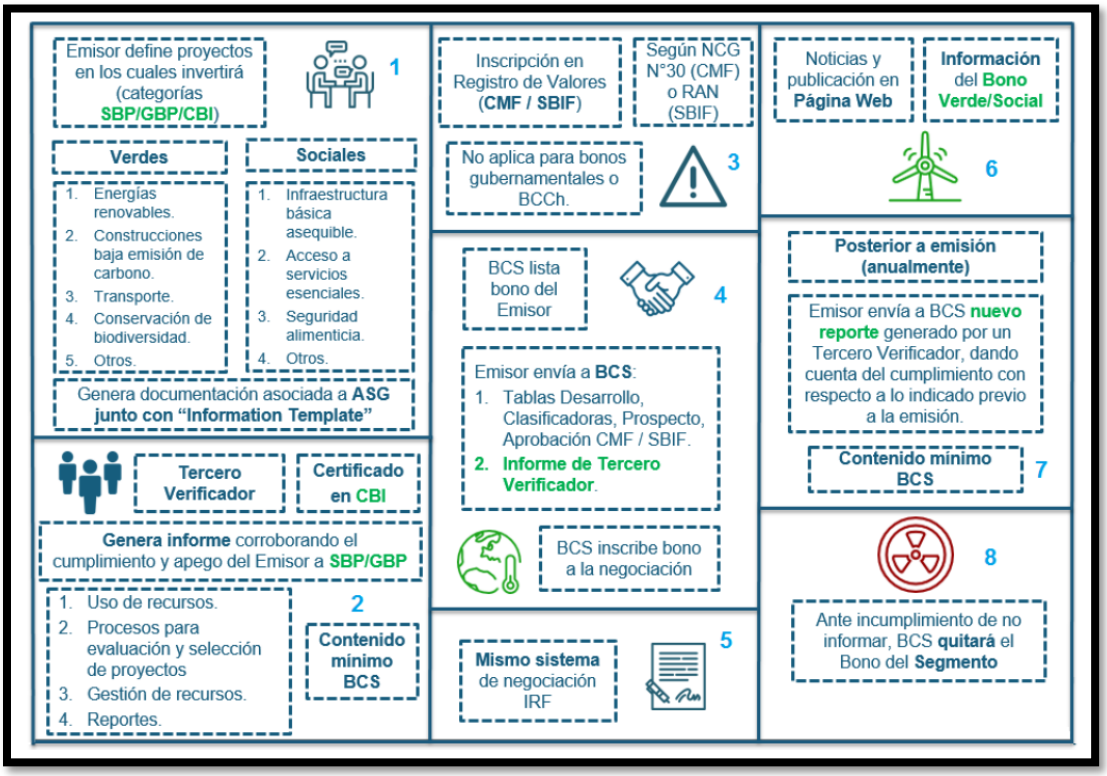
de Normas (RAN) de la SBIF, particularmente el Capítulo 2-11 (Registro de Valores. Emisión de Valores Mobiliarios), o en conformidad a lo establecido en la Ley del Mercado de Valores.

4. Una vez registrado el instrumento en el Registro de Valores de la Comisión para el Mercado Financiero, el emisor ya se encuentra en condiciones de solicitar a la Bolsa la inscripción de dicho instrumento. Para ello, deberá remitir a la Bolsa el informe generado por el Tercero Verificador, siendo el emisor el responsable de la veracidad de dicho documento y de la información que contenga. Además, el emisor deberá adjuntar, un resumen no mayor a 2.000 caracteres de los proyectos que serán financiados con la emisión del bono verde y/o bono social, indicando a su vez las categorías y/o subcategorías asociadas a dichos proyectos, según lo indicado en los Green Bond Principles, los Social Bond Principles, y/o los Climate Bonds Standards, con el fin de incorporar dicha información en las versiones español e inglés de la página web de la Bolsa de Santiago, otorgándole mayor difusión a la emisión. Recibidos y revisados los antecedentes, la Bolsa habilitará el instrumento para su cotización, transacción, y liquidación en los sistemas dispuestos para ello.
5. La negociación del presente instrumento se realizará en los sistemas de negociación existentes para los instrumentos de renta fija e intermediación financiera. La única modificación existente tendrá relación con destacar el bono verde y/o social en cuestión en el sistema, con el fin de resaltar dicho instrumento del resto de instrumentos de deuda.

6. Posterior a la inscripción del bono en los sistemas de la Bolsa, ésta se encargará de desplegar toda la información relacionada al bono verde y/o social en su sitio web, destacando la emisión. La información que desplegará estará relacionada a la emisión del bono, las categorías de los proyectos que serán financiados a través de éste, y el informe realizado por el Tercero Verificador de forma previa a la emisión.
7. Posterior a la emisión del bono, de forma anual (inicialmente dentro de los 12 meses posteriores a la emisión), y hasta la completa asignación de los recursos derivados del bono, el emisor deberá enviar a la Bolsa un informe generado por el Tercero Verificador, ya sea la misma institución que realizó la evaluación previa a la emisión u otro, en donde se indique el uso de los recursos en los proyectos seleccionados, junto con, en caso de contar con la información, el impacto real que han tenido dichos proyectos una vez implementados, en caso de que éstos ya hayan finalizado y aún existan fondos del bono por asignar, o el impacto esperado de éstos, en caso de que aún se estén implementando. La información al mercado con respecto al uso de recursos de la emisión deberá estar disponible hasta que éstos hayan sido asignados en su totalidad a los proyectos indicados de forma previa a la emisión.
8. Por último, y en caso de que el emisor no cumpla con la entrega del reporte mencionado en el punto anterior, la Bolsa tendrá plena facultad de remover dicho instrumento del Segmento de Bonos Verdes y Bonos Sociales. Lo anterior significa que éste ya no será reconocido por la Bolsa como un bono verde y/o bono social, por lo tanto, se realizarán las modificaciones

correspondientes en los sistemas informáticos para quitar la visualización indicada en los puntos 5 y 6 del presente flujo operativo, pasando a ser un instrumento de renta fija regular.

***Ilustración 3**. Proceso de Emisión de un Bono Verde*



Fuente: Bolsa de Comercio de Santiago, 2018.

5.1.8 Emisiones de Bonos Verdes en Chile

Chile es considerado un país vulnerable al cambio climático, según el régimen internacional de cambio climático, porque cumple con siete de las nueve características de vulnerabilidad, las cuales son: áreas de borde costero de baja altura; zonas áridas y semiáridas; zonas con cobertura forestal y zonas expuestas al deterioro forestal; propensión a los desastres naturales; zonas propensas a la sequía y la desertificación; zonas urbanas con problemas de contaminación

atmosférica, y zonas de ecosistemas frágiles y montañosos, como las cordilleras de la costa y de los Andes (Garin, 2018). Debido a esto, en los últimos años Chile ha tomado una serie de medidas para contrarrestar los efectos del cambio climático, siendo una de estas medidas, la de emitir bonos verdes y sociales.

Actualmente Chile lidera en Latinoamérica las emisiones de bonos verdes. Cada vez son más las empresas chilenas que están convencidas de que, para ser más rentables, deben ser más sostenibles, siendo una de las alternativas la inversión en proyectos ambientales y sociales. A la fecha se han emitido en Chile bonos verdes soberanos y de corporaciones no financieras, entre las que destacan Aguas Andinas, CMPC, Sonda, Hortifrut y Esval. Por otro lado, también han sido emitidos bonos sociales, por parte de Banco Estado, Caja de Compensación Los Héroes e Inversiones La Construcción (Ver Tabla 3).

***Tabla 3**. Emisiones de Bonos Verdes y Sociales de empresas Chilenas en la Bolsa Local*

Emisor	Tipo de Bono	Año	Moneda	Monto	Maduración (Años)
Aguas Andinas	VERDE/SOCIAL	2018	UF	1.500.000	7
Banco Estado	SOCIAL	2018	CLP	50.000.000.000	4
Caja Los Héroes	SOCIAL	2018	UF	1.000.000	6
ESVAL	VERDE/SOCIAL	2019	UF	1.500.000	25
Aguas Andinas	VERDE/SOCIAL	2019	UF	2.000.000	25
Hortifrut	VERDE/SOCIAL	2019	UF	1.000.000	7
Caja Los Héroes	SOCIAL	2019	CLP	40.000.000.000	6
CMPC	VERDE	2019	UF	2.500.000	10
ILC	SOCIAL	2019	UF	2.000.000	8
SONDA	VERDE	2019	UF	1.500.000	5

Fuente: Bolsa de Santiago, 2020.

Emisión de Bonos Verdes y Sociales Soberanos

En el año 2018 el Ministerio de Hacienda (MdH) inició la confección del Marco para Bonos Verdes, y así poder llevar a cabo su primera emisión, para lo cual contó con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). La versión final de dicho documento fue publicada en mayo de 2019 y recibió una Opinión de Segundas Partes de Vigeo Eiris durante el mismo mes. De esta manera, en junio de 2019 el Ministerio de Hacienda pudo ejecutar su primera emisión por USD 1.418 millones, y días más tarde anunció un segundo bono, pero esta vez emitido en euros, equivalente a EUR 861 millones, ambas emisiones obtuvieron la certificación por parte de Climate Bonds Initiative (CBI) de la cartera de proyectos asociada a dicha emisión.

Tabla 4. *Características Financieras de las Emisiones de Bonos Verdes Soberanos 2019*

Sección	USD	EUR
Monto	USD1.418 millones	€861 millones
Fecha Pricing	17 de junio de 2019	25 de junio de 2019
Fecha liquidación	25 de junio de 2019	2 de julio de 2019
Madurez	25 de enero de 2050	2 de julio de 2031
Cupón / Yield	3,500% / 3,530%	0,830% / 0,830%
Precio	99,439%	100,00%
Spread	T + 95 pb	MS + 50 pb

Fuente: Ministerio de Hacienda, 2019.

El gobierno definió un portafolio de proyectos específicos enfocados principalmente en los sectores de Transporte, Eficiencia Energética, Energías Renovables, Gestión del Agua, Edificios Verdes y Uso de Suelos y Áreas Marinas Protegidas (Hacienda, 2020). Luego el Ministerio de Hacienda (MdH) en conjunto con el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), y con el apoyo del Banco

Interamericano de Desarrollo (BID), solicitó a los Ministerios de Obras Públicas, Energía, Transportes y Telecomunicaciones, y Agricultura, entregar una cartera de proyectos sujetos a evaluación de elegibilidad. Se evaluaron alrededor de 75 proyectos durante el proceso y se seleccionaron 11, que finalmente fueron incluidos en la cartera definitiva y pertenecen a los siguientes sectores:

- Transporte Limpio
- Energías Renovables
- Gestión del Agua
- Edificios Verdes

Para seleccionar estos proyectos, se aplicaron criterios como la factibilidad para reportar el desembolso de los fondos y su trazabilidad en el tiempo, el impacto medioambiental de los proyectos, la claridad en la descripción del proyecto, además de la existencia y cumplimiento de criterios CBI e ICMA (International Capital Market Association) de acuerdo con el sector al que correspondía cada proyecto.

A continuación, se presenta una breve descripción de los proyectos que componen la cartera:

1. Línea 3 del Metro de Santiago: Este proyecto contempló la parte final de la construcción y diseño de la Línea 3 del Metro de Santiago. Esta línea tiene un trazado de 22 km, que incluye 18 estaciones subterráneas. El trazado se extiende por 6 comunas de Santiago y conecta la ciudad de noroeste a este, lo que beneficia a cerca de 1,1 millones de usuarios. Este proyecto supuso un desembolso de 303 millones de dólares, lo que representa alrededor del 7% del total de la cartera.

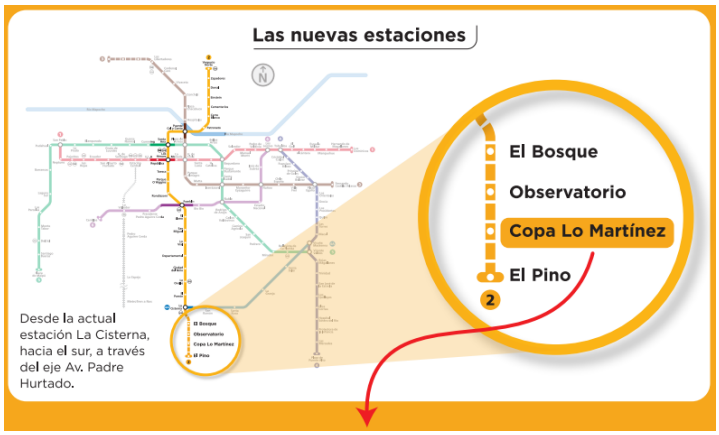
2. Extensión de Línea 3 de Metro: Extensión del trazado de la Línea 3 del Metro de Santiago en 3,8 Km., construyendo 3 nuevas estaciones hacia la comuna de Quilicura. Lo que beneficia a cerca de 210 mil ciudadanos. Esta extensión integra otros medios de transporte como el ferrocarril suburbano hasta Batuco-Quinta Normal, los autobuses suburbanos y los rurales. Este proyecto supone un desembolso de 364 millones de dólares, lo que representa alrededor del 8% del total de la cartera.

Ilustración 4. *Línea 3 del Metro de Santiago*

Fuente: Metro de Santiago.

3. Extensión Línea 2 de Metro: Extensión del trazado de la Línea 2 del Metro de Santiago en 5,1 Km., y 4 nuevas estaciones hacia las comunas de El Bosque y San Bernardo. Esta obra beneficiará a más de 400 mil personas y facilitará el acceso al Metro a habitantes de La Cisterna, aliviando la afluencia de la Estación Intermodal La Cisterna de las líneas 2 y 4A. Este proyecto supone un desembolso de 458 millones de dólares, lo que representa alrededor del 11% del total de la cartera.

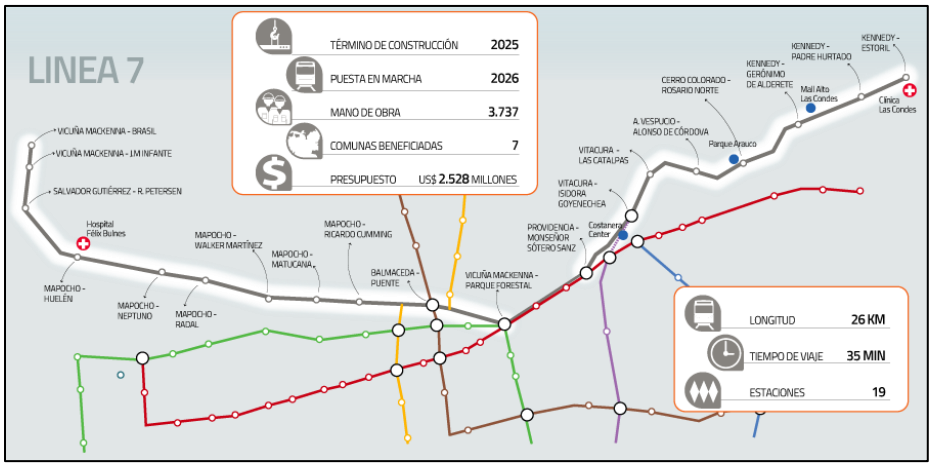
Ilustración 5. *Extensión Línea 2 del Metro de Santiago*



Fuente: Metro de Santiago.

4. Línea 7 de Metro: El trazado se extiende por 25,9 km entre las comunas de Renca y Las Condes. Los principales beneficios son la descongestión de la línea 1, conexión con las líneas 6 y 7 y el aumentar la participación del metro en el sistema de transporte de Santiago. Se estima que el proyecto esté terminado en 2026 y que beneficiará a 1,35 millones de usuarios. Este proyecto supone un desembolso de 2,5 billones de dólares, lo que representa alrededor del 58% del total de la cartera.

Ilustración 6. *Futura Línea 7 del Metro de Santiago*



Fuente: Metro de Santiago.

5. Electromovilidad en RED Metropolitana de Movilidad: Este proyecto que busca impulsar la Electromovilidad supuso un desembolso de 323 millones de dólares, representando un 7% del total de la cartera y contempló cuatro etapas con distintos planes:

a. Incorporación de 100 buses eléctricos marca BYD al Sistema de Transporte Público de Santiago, incluyendo un terminal de carga eléctrico y 40 paraderos inteligentes (puerto USB, wifi, paneles de información variable y energía a través de paneles solares).
b. Incorporación de 100 buses eléctricos marca Yutong al Sistema de Transporte Público de Santiago, más 2 terminales de carga eléctricos.
c. Incorporación de 208 buses eléctricos (183 BYD y 25 King Long) al Sistema de Transporte Público de Santiago, más 1 terminal apto para móviles eléctricos.
d. Incorporación de 215 buses eléctricos marca Foton al Sistema de Transporte Público de Santiago.

Ilustración 7. *Buses Eléctricos Operando en Santiago de Chile*

Fuente: Ministerio de Transporte de Chile.

6. Renovación de piezas de tren: Este proyecto involucra la renovación del material rodante para las operaciones totalmente electrificadas Santiago-Rancagua, con el fin de mejorar la eficiencia energética y la calidad del servicio. Este proyecto supone un desembolso de 40 millones de dólares, lo que representa alrededor del 0,9% del total de la cartera.

Ilustración 8. *Tren Santiago-Rancagua*

Fuente: Ministerio de Transporte de Chile.

7. Instalación de Sistemas Solares Térmicos: Este proyecto nace en respuesta a necesidades de reconstrucción de viviendas por daños causados debido al terremoto del Norte Grande y el incendio de Valparaíso en 2014. Consiste en la instalación de Sistemas Solares Térmicos (SST), para el calentamiento de agua sanitaria, en 2.578 viviendas sociales en las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Valparaíso, que cuenten con factibilidad técnica. Este proyecto supone un desembolso de 4 millones de dólares, lo que representa alrededor del 0,1% del total de la cartera.

Ilustración 9. *Vivienda Beneficiada con Sistema Solar Térmico (SST)*

Fuente: Ministerio de Energía de Chile.

8. Instalación de Paneles Fotovoltaicos: Construcción de 151 sistemas de autogeneración individuales compuesto por una planta FV de 2,76 kWp y un banco de baterías de 25 kWh. Todos los sistemas se encuentran ubicados en la isla Huapi, comuna de Futrono, región de Los Lagos. Este proyecto supone un desembolso de 0,8 millones de dólares, lo que representa alrededor del 0,02% del total de la cartera.

Ilustración 10. *Instalación de Paneles Fotovoltaicos en Isla Huapi*

Fuente: Ministerio de Energía de Chile.

9. Instalación de Paneles Solares en Edificios Públicos: El Programa Techos Solares Públicos (PTSP), es una iniciativa del MdE inserta en la Agenda de Energía, orientada a instalar Sistemas Fotovoltaicos (SFV) en los techos de los edificios públicos, con el objeto de contribuir a la maduración del mercado fotovoltaico para autoconsumo, y reducir el gasto por concepto de consumo de energía eléctrica. Se vieron beneficiados 8 liceos el año 2018 y 17 liceos el año 2019. Este proyecto supone un desembolso de 0,8 millones de dólares, lo que representa alrededor del 0,02% del total de la cartera.

Ilustración 11. *Edificios Públicos con Paneles Solares*

Fuente: Ministerio de Energía de Chile.

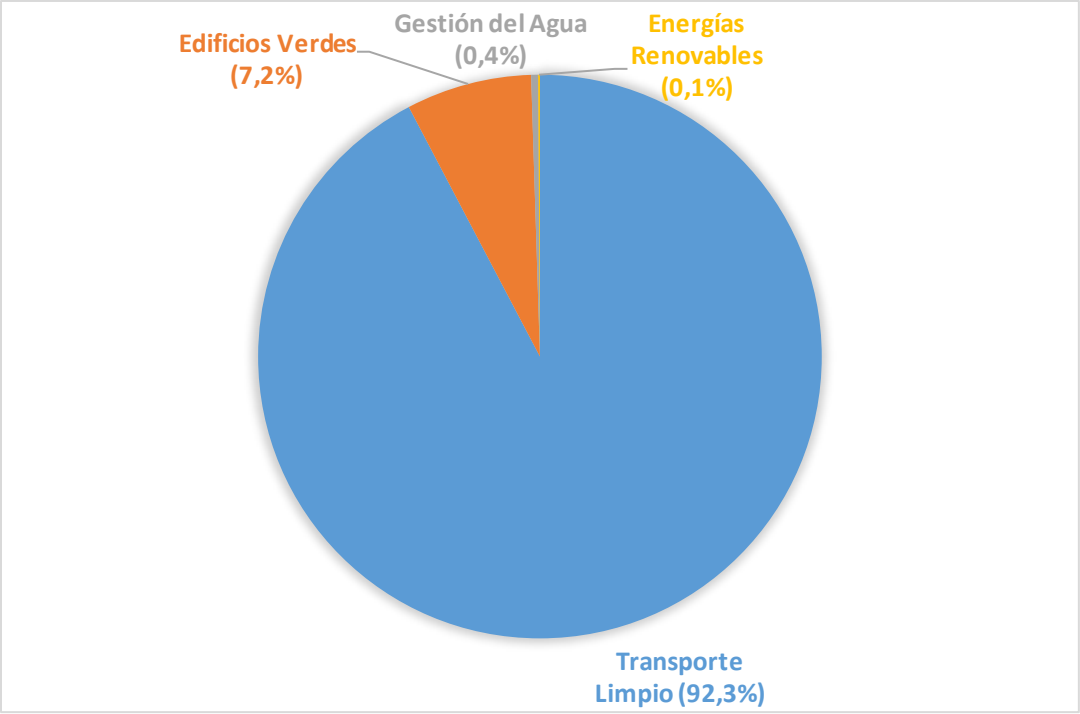
10. Edificios Públicos Verdes: Este proyecto consiste en el diseño y construcción de edificios públicos, como escuelas, bibliotecas, comisarías, entre otros, que tengan como característica principal, la de reducir sus emisiones de carbono en al menos un 30% y obtener la Certificación CES (Certificación de Edificios Sustentables). Además, los edificios verdes son más eficientes en el uso de la energía, el agua y la gestión de los residuos. Este proyecto supuso para el

gobierno un desembolso de 243 millones de dólares, lo que representa alrededor del 7,2% del total de la cartera.

11. Análisis y Conservación de Recursos Hídricos: Este proyecto financia el seguimiento, el análisis, el diagnóstico y la investigación de los recursos hídricos, planes maestros de cuencas hidrográficas y estrategias de los recursos hídricos. También financia el análisis de los recursos hídricos ante eventos extremos y los efectos del cambio climático. Este proyecto supuso un desembolso de 7 millones de dólares, lo que representa alrededor del 0,4% del total de la cartera.

Gráfico 5. *Bono Verde 2019 de la República de Chile.*

Cartera de proyectos por Sector.



Fuente: Elaboración propia.

El año 2020 el gobierno de Chile vuelve a emitir bonos verdes por 1.963 millones de euros y 1.650 millones de dólares. A continuación, se presentan las características de estos nuevos bonos emitidos y la cartera de proyectos a financiar.

***Tabla 5**. Características Financieras de las Emisiones de Bonos Verdes Soberanos 2020*

Sección	EUR-2031	EUR-2040	USD-2032	USD-2050
Monto	€ 694 millones	€1269 millones	USD750 millones	USD900 millones
Fecha Pricing (T)	23 de enero del 2020	23 de enero del 2020	22 de enero del 2020	22 de enero del 2020
Fecha liquidación	29 de enero del 2020	29 de enero del 2020	27 de enero del 2020	27 de enero del 2020
Madurez	2 de julio del 2031	29 de enero del 2040	27 de enero del 2032	25 de enero del 2050
Cupón / Yield	0.830% / 0.695%	1.250% / 1.299%	2.550% / 2.571%	3.500% / 3.275%
Precio	101.477%	99.142%	99.784%	104.277%
Spread	T + 50 pb	T + 80 pb	T + 80 pb	T + 105 pb

Fuente: Ministerio de Hacienda.

La cartera de proyectos de Bonos Verdes 2020 asciende a un total de 4.400 millones de dólares y solo se invierten en el sector de transporte limpio:

- Transporte Limpio

1. Línea 8 del Metro de Santiago: Este proyecto considera la construcción de 19 km. de la nueva Línea 8 de Metro en Santiago para 2027, conectando la ciudad de oriente a poniente, beneficiando a cerca de 1,6 millones de usuarios. La nueva línea cubrirá nuevas zonas de la ciudad, a la vez que descongestionará las líneas existentes, incentivando así el uso de un transporte público limpio. Este proyecto supone un desembolso de 1,9 billones de dólares, lo que representa alrededor del 44% del total de la cartera.

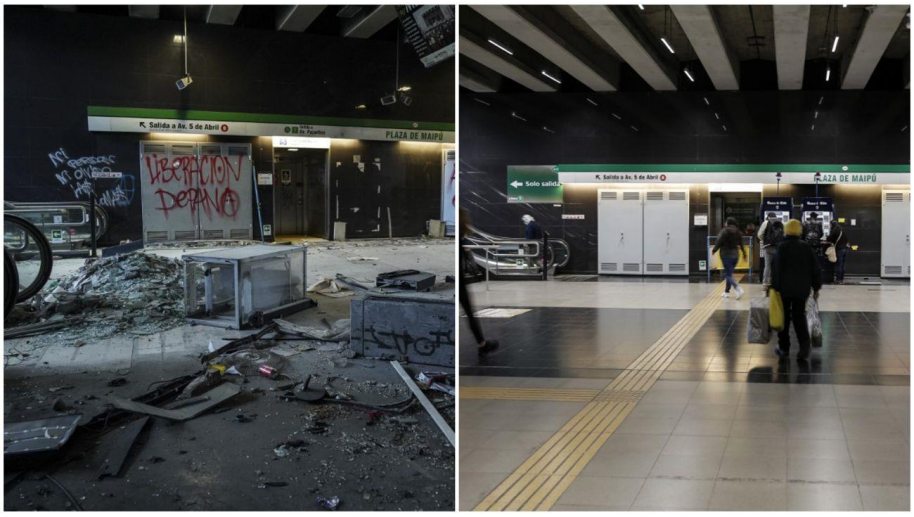
Ilustración 12. *Futura Línea 8 del Metro de Santiago*

Fuente: Metro de Santiago.

2. Extensión de la Línea 4 del Metro de Santiago: El proyecto considera la construcción de una extensión de 4,2 kilómetros de la línea 4 de Santiago, para el año 2028, incorporando 3 nuevas estaciones en el sector suroriente y beneficiando a unos 600 mil usuarios. Este proyecto supone un desembolso de 404 millones de dólares, lo que representa alrededor del 9% del total de la cartera.

3. Reconstrucción del Metro de Santiago: Algunas estaciones de metro, trenes e infraestructuras sufrieron importantes daños en los acontecimientos que tuvieron lugar en octubre de 2019. Este proyecto busca financiar la reconstrucción de Metro, e incluye gastos en todas las líneas de metro, lo que beneficiará a los usuarios que han tenido que sustituir el servicio de metro por otros medios de transporte como vehículos particulares o autobuses. Este proyecto supone un desembolso de 380 millones de dólares, lo que representa alrededor del 8% del total de la cartera.

Ilustración 13. *Estación Plaza de Maipú Reconstruida luego del Estallido Social de 2019*



Fuente: Metro de Santiago.

4. Extensión de Biotren Coronel-Lota: Este proyecto financia una ampliación del tren de cercanías totalmente electrificado entre Coronel y Lota, en el sur de Chile. Esta nueva extensión mejorará la eficiencia energética, la calidad del servicio y aportará una alternativa al transporte privado o a otros medios de transporte público. Este proyecto supone un desembolso de 45 millones de dólares, lo que representa alrededor del 1% del total de la cartera.

Ilustración 14. *Proyecto Extensión Biotren Coronel-Lota en el sur de Chile*

Fuente: Ministerio de Transporte de Chile.

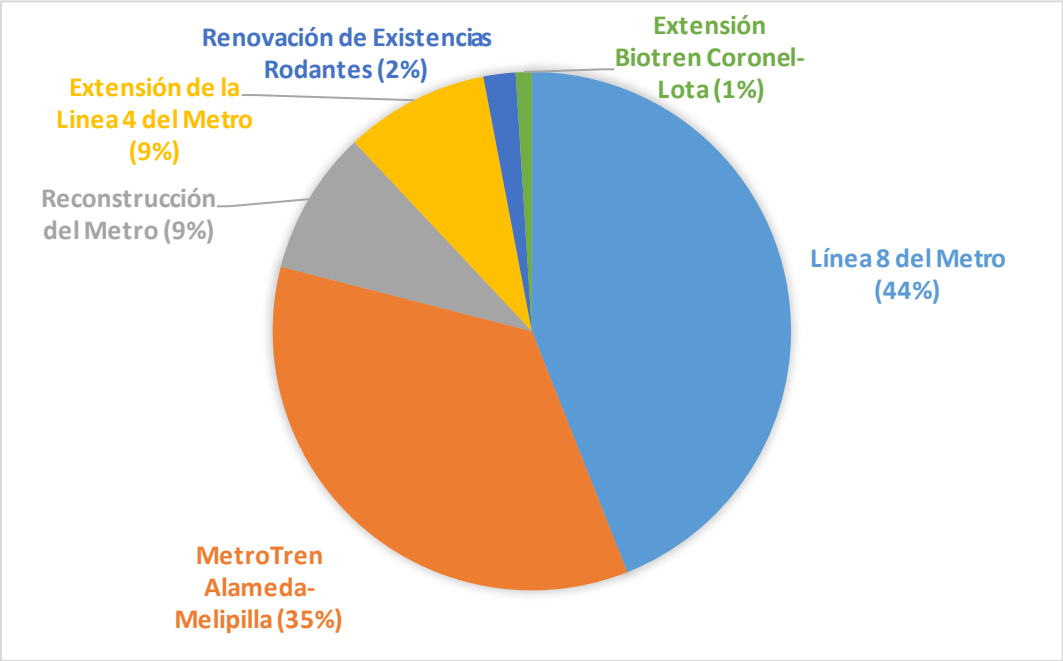
5. Metrotrén Alameda-Melipilla: Este proyecto financia una nueva ruta desde Alameda a Melipilla, ubicada en la Región Metropolitana. Esta nueva extensión mejorará la eficiencia energética, la calidad del servicio y aportará una alternativa al transporte privado u otros medios públicos medios de transporte. Este proyecto supone un desembolso de 1,5 billones de dólares, lo que representa alrededor del 35% del total de la cartera.

Ilustración 15. *Nueva Ruta Santiago-Melipilla*

Fuente: Ministerio de Transporte de Chile.

6. Renovación de las existencias rodantes: Este proyecto incluye la renovación del material rodante para las operaciones totalmente electrificadas de Santiago-Chillán. Esta renovación de renovación mejorará la eficiencia energética y la calidad del servicio. Este proyecto supone un desembolso de 95 millones de dólares, lo que representa alrededor del 2,2% del total de la cartera.

Gráfico 6. *Bono Verde 2020 de la República de Chile. Cartera de Proyectos.*



Fuente: Elaboración Propia.

Emisión de Bonos Verdes y Sociales Corporativos No Financieros

I. Caso de Aguas Andinas

Aguas Andinas, es la empresa sanitaria más grande de Chile, y tiene como misión entregar servicios de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas a más de dos millones de clientes en Chile. El 18 de Abril del año 2018 se convirtió en la primera empresa en emitir un bono verde (y social) en Chile por un valor de 1.500.000 UF (aprox. US$62.300.000) con una tasa de colocación de 1,8% con un plazo de 7 años, con 3 años de gracia. Posteriormente, el 11 de Abril de 2019 emite un segundo bono verde (y social) por un valor de 2.000.000 UF (aprox. US$84.300.000) con una tasa de colocación de 2,5% con un plazo de 25 años, con 23 años de gracia.

***Tabla 6**. Emisiones de Bonos Verdes de Aguas Andinas*

Nemotécnico	Tipo Instrumento	Monto (UF)	Fecha Colaboración	Cupón	Plazo
BAGUA-AC	Amortizing	1.500.000	18/04/2018	1,80%	7 años
BAGUA-AE	Amortizing	2.000.000	11/04/2019	2,50%	25 años

Fuente: Aguas Andinas, 2020.

Las tres categorías de los proyectos elegibles para el Bono Verde y Social son: abastecimiento de agua potable, infraestructura resiliente y saneamiento de aguas servidas. A continuación, se describe brevemente los proyectos elegidos por Aguas Andinas para ser financiados con las emisiones de los bonos:

1. Planta Tratamiento Agua Potable Chamisero (Canal Batuco): Proyecto de construcción, ampliación y adecuación de plantas de tratamiento de agua potable. Los proyectos están dirigidos a la población de la ciudad de Santiago (Chile) que han tenido un gran crecimiento demográfico. El objetivo del proyecto es asegurar el abastecimiento de las nuevas zonas de crecimiento urbano y garantizar la continuidad y calidad del suministro de agua potable. Puesta en Operación: Noviembre 2018.
2. Obras Emergencia Eventos de Turbiedad: Proyecto de construcción y adecuación de infraestructura para aumentar las horas de autonomía de las plantas de agua potable, en caso de turbiedad extrema de los ríos Maipo y Mapocho. Este proyecto en conjunto con Estanque Pirque, están dirigidos a la población de la ciudad de Santiago de Chile. El objetivo es fortalecer la resiliencia operativa para garantizar el suministro de agua potable en condiciones de sequía y cambio climático, mejorando las condiciones de seguridad operacional. Obras terminadas durante 2018.

3. Estanque Pirque: Proyecto de construcción y adecuación de infraestructura para aumentar las horas de autonomía de las plantas de agua potable, en caso de turbiedad extrema de los ríos Maipo y Mapocho. Este proyecto en conjunto con Obras de emergencia eventos de turbiedad, están dirigidos a la población de la ciudad de Santiago de Chile. El objetivo es fortalecer la resiliencia operativa para garantizar el suministro de agua potable en condiciones de sequía y cambio climático, mejorando las condiciones de seguridad operacional. A diciembre 2019 llevaba un 98% de avance.
4. Ampliación Planta de Tratamiento Aguas Servidas Curacaví: Proyecto de construcción, ampliación y adecuación de plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS), incluyendo obras civiles y de equipamiento, materiales, equipos, insumos y suministros. El objetivo es garantizar el acceso a servicios de saneamiento frente al crecimiento de la demanda para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Evitar la contaminación del ecosistema receptor debido al vertimiento de aguas servidas. Obra terminada en diciembre 2018.
5. Ampliación Planta de Tratamiento Aguas Servidas Talagante II: Proyecto de construcción, ampliación y adecuación de plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS), incluyendo obras civiles y de equipamiento, materiales, equipos, insumos y suministros. El objetivo es garantizar el acceso a servicios de saneamiento frente al crecimiento de la demanda para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y además evitar la

contaminación del ecosistema receptor debido al vertimiento de aguas servidas. Obra terminada en diciembre 2018.

6. Ampliación Tercera Planta de Tratamiento Aguas Servidas: Proyecto de construcción, ampliación y adecuación de plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS), incluyendo obras civiles y de equipamiento, materiales, equipos, insumos y suministros. El objetivo es garantizar el acceso a servicios de saneamiento frente al crecimiento de la demanda para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y además evitar la contaminación del ecosistema receptor debido al vertimiento de aguas servidas. Obra terminada en 2019.
7. Ampliación Planta de Tratamiento Aguas Servidas Buin-Maipo: Proyecto de construcción, ampliación y adecuación de plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS), incluyendo obras civiles y de equipamiento, materiales, equipos, insumos y suministros. El objetivo es garantizar el acceso a servicios de saneamiento frente al crecimiento de la demanda para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y además evitar la contaminación del ecosistema receptor debido al vertimiento de aguas servidas. Obra terminada en 2019.
8. Ampliación Planta de Tratamiento Aguas Servidas El Monte: Proyecto de construcción, ampliación y adecuación de plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS), incluyendo obras civiles y de equipamiento, materiales, equipos, insumos y suministros. El objetivo es garantizar el acceso a servicios de saneamiento frente al crecimiento de la demanda para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Evitar la

contaminación del ecosistema receptor debido al vertimiento de aguas servidas. Obra terminada en 2019.

9. Instalación Sistema Tratamiento de Nitratos Biofactoría Farfana: Proyecto que considera la instalación de un sistema de tratamiento de nitratos que permita la remoción de emisiones de nitrógeno.
10. Cogeneración Biofactoría Mapocho-Trebal: Proyecto de autoabastecimiento energético que captura el biogás generado del proceso de saneamiento de agua.

Tabla 7. *Proyectos contemplados en emisión de Bonos Verdes de Aguas Andinas*

Categoría	Nombre Proyecto	Meta
Abastecimiento de Agua Potable	Planta Tratamiento Agua Potable Chamisero (Canal Batuco)	Caudal tratado de 500 l/s.
Infraestructura Resiliente	Obras Emergencia Eventos de Turbiedad	2 horas de autonomía adicionales
	Estanque Pirque	23 horas de autonomía adicionales
Saneamiento	Ampliación Planta de Tratamiento Aguas Servidas Curacaví	4.150 m3 /día en el año 2029
	Ampliación Planta de Tratamiento Aguas Servidas Talagante II	52.877 m3 /día en el año 2024
	Ampliación Tercera Planta de Tratamiento Aguas Servidas	Aumento en la capacidad de tratamiento de 2,2 m3 /s
	Ampliación Planta de Tratamiento Aguas Servidas Buin-Maipo	13.832 m3 /día en el año 2032
	Ampliación Planta de Tratamiento Aguas Servidas El Monte 2018	8.227 m3 /día en el año 2032

	Instalación Sistema Tratamiento de Nitratos Biofactoría Farfana	Remoción del 90% de la concentración de amonio de la línea de centrados de deshidratación
	Cogeneración Biofactoría Mapocho-Trebal	Aprovechar el 100% del biogás producido por la Planta para generar energía eléctrica

Fuente: Marco de Bono Verde y Social de Aguas Andinas.

Aguas Andinas encargó a la empresa Vigeo Eiris, la tarea de proporcionar una opinión independiente sobre las credenciales de sustentabilidad y la gestión responsable de estas emisiones de bonos verdes y sociales. Esta entidad confirmó que ambos instrumentos emitidos por Aguas Andinas corresponden a Bonos Verdes y Sociales, que contribuyen positivamente al desarrollo sustentable y están alineados a los Principios de Bonos Verdes y Sociales.

II. Caso de Hortifrut

Hortifrut S.A., la principal compañía chilena de Berries frescos, que lidera el desarrollo de esta industria en Chile y el mundo, emitió en mayo de 2019 su primer bono verde y social (bono sostenible) por un monto de UF 1 millón (US$ 40 millones). La emisión obtuvo la certificación verde y social de la agencia clasificadora de riesgo en sustentabilidad europea, Vigeo Eiris. La demanda del mercado por este bono generó un resultado muy auspicioso, obteniendo una tasa de 1,56%, que significó un spread de 71 puntos sobre la tasa referencial (Diario Financiero, 2019).

El objetivo del bono emitido es financiar proyectos, nuevos y ya existentes, que aportan un beneficio social y medioambiental y, de este modo, continuar fortaleciendo uno de los pilares estratégicos de la compañía, que es el compromiso con el desarrollo sostenible.

Los proyectos que fueron refinanciados con estos fondos se definieron dentro de las siguientes categorías:

1. Gestión sostenible de los recursos naturales y uso de la tierra:

En esta categoría destaca el proyecto Gestión del Agua que considera la instalación de plantas de tratamiento de aguas, mejorando su calidad en la captación y en la devolución de esta a la cuenca, entregando a la comunidad agua para riego de áreas verdes. Dentro de esta categoría también se considera la instalación de sistemas de riego de última tecnología que optimizan el consumo de agua para cultivos, utilizando únicamente lo necesario.

2. Adaptación al cambio climático:

Este proyecto considera la construcción de infraestructura resiliente que permita enfrentar de mejor manera los eventos climáticos asociados al fenómeno del Niño, ahorrando costos de reposición y asegurando la continuidad operacional y la seguridad de los trabajadores.

3. Avances socioeconómicos y empoderamiento:

Este proyecto busca generar empleo de calidad y oportunidades de desarrollo económico local en la zona de influencia de la empresa, mediante mejores sueldos, capacitación, desarrollo de habilidades socioemocionales en

poblaciones locales vulnerables y fortalecimiento de estrategias educativas, todo en colaboración con otros actores locales.

Tabla 8. Distribución de Emisión Bono Verde/Social Hortifrut por Categoría.

CATEGORÍA DE PROYECTO	PROYECTO	PORCENTAJE DE LOS FONDOS
Gestión sostenible de los recursos naturales y uso de la tierra	Gestión del agua	45,50%
Adaptación al cambio climático	Acción por el clima	1,80%
Avances socioeconómicos y empoderamiento	Avance socioeconómico local y empoderamiento	52,70%

Fuente: Hortifrut.com

III. Caso de Esval

Esval, una de las empresas sanitarias más grandes del país, emitió en Enero 2019 el primer bono verde y social de largo plazo en Chile por un monto total de UF 1.500.000 (US$61 millones), convirtiéndose en la primera empresa de regiones que emite un bono de estas características. El bono tiene clasificación de riesgo “AA+” por Feller Rate y “AA” por ICR Chile, con vencimiento a 25 años y tipo bullet. La emisión logró una sobredemanda que triplicó el monto ofrecido al mercado, lo que resultó en una tasa de colocación récord de 2,60%, que corresponde a la tasa histórica más baja para emisiones corporativas privadas a 25 años. La colocación logró un spread de 67 puntos base sobre el benchmark de referencia.

Tabla 9. *Características de la emisión del Bono Verde de ESVAL*

Emisor	ESVAL
Serie	BESVA-V
Monto colocado (UF)	1.500.000
Moneda	UF
Plazo (Años)	25
Tasa Cupón	2,85%
Tasa Colocación	2,60%
Spread Colocación	67 puntos base
Fecha	17/01/2019

Fuente: www.esval.cl

Con los fondos provenientes de la emisión, la empresa tiene el objetivo de financiar proyectos en las siguientes categorías:

1. Abastecimiento de agua potable: Proyectos cuyo objetivo es proporcionar o mejorar el acceso a los servicios de agua potable, asegurando la calidad y la continuidad del suministro. Un 54,7% de los fondos provenientes de la colocación se utilizaron para financiar 91 proyectos dentro de esta categoría. Los principales proyectos dentro de esta categoría son:
    a. Proyecto diseño y construcción renovación agua potable Esval con un 22,5%.
    b. Proyecto Ampliación Planta Agua Potable Concón con un 7,3%.
    c. Proyecto diseño y construcción renovación agua potable Aguas del Valle con un 5,9%.
2. Infraestructura resiliente: Estos proyectos forman parte de las iniciativas de adaptación al cambio climático de la compañía. Corresponden a

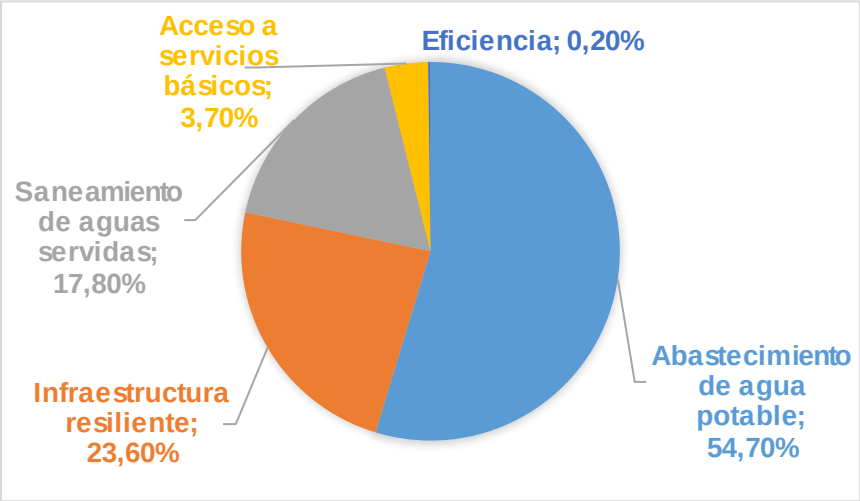
proyectos que entregan mayor seguridad hídrica a los sistemas de producción de agua potable en caso de eventos de la naturaleza, permitiendo más horas de autonomía. Estos proyectos recibieron un 23,6% de la recaudación de la colocación. De esta cartera los más importantes son: proyecto mejoramiento grupos electrógenos Esval, que utilizó un 10,7% del total de los fondos, el proyecto obras de mitigación tranque San Juan en San Antonio, que utilizó un 3,1% y el proyecto tranque 47.000 M3 Las Rojas, que utilizó un 2,4% del total de los fondos.

3. Saneamiento de aguas servidas: El objetivo de estos proyectos es la protección de los ecosistemas hídricos, permitir el desarrollo de biodiversidad en los cuerpos de agua y evitando el riesgo en la salud de las personas, dando acceso a espacios ambientales no contaminados.

4. Acceso a servicios básicos: Proyectos de expansión de la compañía, que permiten entregar servicios de agua potable y / o alcantarillado a sectores urbanos o rurales que actualmente no cuentan con dichos servicios.

5. Eficiencia: Proyectos que reducen las pérdidas de agua o producen ahorro de energía y combustibles, disminuyendo nuestra huella de carbono por menor demanda de energía, pero conservando la calidad y el acceso a los servicios sanitarios.

***Gráfico 7**. Uso de Fondos provenientes de Emisión Bono Verde ESVAL*



Fuente: Elaboración propia.

5.1.9 Metodología de Conesa Simplificada

La evaluación de los impactos ambientales consiste en identificar, interpretar, y medir las consecuencias ambientales de los proyectos. Esta última etapa está encaminada a llegar a expresar los impactos en forma cuantitativa y, cuando ello no es posible, cualitativamente.

Vicente Conesa Fernández Vítora, ingeniero Español y otros colaboradores formularon en 1993 una metodología para la evaluación del impacto ambiental. Su utilización es bastante compleja, por lo que algunos expertos en Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) han hecho una simplificación de su método utilizando los criterios y el algoritmo del método original. Aunque existen múltiples metodologías para evaluar impactos ambientales, se ha optado por la Metodología de Conesa Simplificada por ser una de las más difundidas y utilizadas, además de ser versátil y relativamente de fácil aplicación.

De acuerdo con Conesa, la importancia del impacto se mide “en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad” (Conesa Fernández-Vitoria, 2003).

La Matriz de Conesa, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas.

Ecuación o Algoritmo para el Cálculo de la Importancia (I) de un impacto ambiental:

$$\mathbf{I} = \pm(\mathbf{3IN} + \mathbf{2EX} + \mathbf{MO} + \mathbf{PE} + \mathbf{RV} + \mathbf{SI} + \mathbf{AC} + \mathbf{EF} + \mathbf{PR} + \mathbf{MC})$$

Donde,

IN = Intensidad	EX = Extensión
MO = Momento	PE = Persistencia
RV = Reversibilidad	SI = Sinergia
AC = Acumulación	EF = Efecto
PR = Periodicidad	MC = Recuperabilidad

Criterios de Evaluación

CRITERIOS		SIGNIFICADO
Signo	positivo (+) /negativo (-)	Hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
Intensidad	IN	Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una mínimo afectación.

Extensión	EX	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8). Cuando el efecto se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondía en función del % de extensión en que se manifiesta.
Momento	MO	Alude al tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado. Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de cuatro (4). Si es un período de tiempo mayor a cinco años, Largo Plazo (1).
Persistencia	PE	Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras
Reversibilidad	RV	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquel deje de actuar sobre el medio.
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (o sea mediante la implementación de medidas de manejo ambiental). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de ocho (8). En caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será cuatro (4).

Sinergia	SI	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.
Acumulación	AC	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4).
Efecto	EF	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser directo, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o indirecto, cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
Periodicidad	PR	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).

Los Rangos para el cálculo de la Importancia Ambiental (I) son los siguientes:

CRITERIO	**CALIFICACION**	
NATURALEZA	Impacto Benéfico	+
	Impacto Perjudicial	-
INTENSIDAD	Baja	1
	Media	2
	Alta	4
	Muy Alta	8
	Total	12
EXTENSION	Puntual	1
	Parcial	2
	Extensa	4
	Total	8
	Critica	12
MOMENTO	Largo Plazo	1

	Medio Plazo	2
	Inmediato	4
	Critico	8
PERSISTENCIA	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	4
REVERSIBILIDAD	Corto Plazo	1
	Medio Plazo	2
	Irreversible	4
RECUPERABILIDAD	Recuperable Inmediato	1
	Recuperable a Medio Plazo	2
	Mitigable o Compensable	4
	Irrecuperable	8
SINERGIA	Sin Sinergismo	1
	Sinérgico	2
	Muy Sinérgico	4
ACUMULACION	Simple	1
	Acumulativo	4
EFECTO	Indirecto	1
	Directo	4
PERIODICIDAD	Irregular o Discontinuo	1
	Periódico	2
	Continuo	4

Una vez asignadas las calificaciones a cada uno de los criterios, corresponde aplicar la formulación matemática para encontrar la importancia ambiental. Los valores de la Importancia del Impacto varían entre 13 y 100 y se los clasifica como:

- **Irrelevantes (o compatibles)** cuando presentan valores menores a 25.
- **Moderados** cuando presentan valores entre 25 y 50.
- **Severos** cuando presentan valores entre 50 y 75.
- **Críticos** cuando su valor es mayor de 75.

Valor	Calificación	Significado
I < 25	**Bajo**	Es irrelevante o incompatible con el medio ambiente en comparación a la importancia de la realización de las actividades en cuestión.
25 ≤ I < 50	**Moderado**	No requiere de medidas correctoras o mitigantes intensivas.
50 ≤ I < 75	**Severo**	Requiere la recuperación de las condiciones del medio a través del uso prolongado de medidas mitigantes y/o correctoras.
75 ≤ I	**Crítico**	La afectación es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales. No hay posibilidad de recuperación alguna.

Se ha decidido aplicar esta metodología entre muchas que existen, debido a su fácil comprensión y ejecución. Además, posee 11 criterios distintos para considerar dentro del análisis, lo cual les brinda mayor objetividad a los resultados. Los proyectos escogidos para ser analizados en este estudio son de diversos sectores como el sanitario, transporte, eficiencia energética, etc. Cada uno de ellos posee procesos complejos, sin embargo, la metodología de Conesa permite al lector visualizar de forma cuantitativa el impacto que generan en variables medioambientales y sociales.

5.1.10 Análisis Bibliométrico

A continuación, se realizará una tabla de análisis bibliométrico para cada uno de los estudios encontrados que sirven como guía para la investigación. Primero se presentan los estudios internacionales y posteriormente los estudios nacionales.

Tabla 10. *Análisis Bibliométrico Estudio 1*

Título del Documento	**"Análisis y Comparación de los Bonos Verdes"**
País	España

Autor y Año	Verónica Díaz Ezquerra, 2020
Referencia Bibliográfica	Díaz Ezquerra V. (2020) *Análisis y Comparación de los Bonos Verdes*
Descripción de la Investigación	El trabajo de investigación está orientado a analizar la importancia de los bonos verdes en la sociedad y a analizar si mediante un uso correcto de los mismos pueden llegar ser tan efectivos como los bonos tradicionales. Intenta dar respuesta a las siguientes interrogantes: ¿Son los bonos verdes un buen producto de sustitución de los bonos tradicionales? Y ¿Son igual de eficaces en términos de obtención de beneficios?
Tipo de Investigación	1. Investigación Exploratoria: Debido a que busca hablar de un tema que ha sido poco estudiado y existen aún preguntas sin responder. 2. Investigación Descriptiva: Debido a que se pretende describir las características de los instrumentos financieros verdes y tradicionales.
Conclusiones	1. El uso de bonos verdes en comparación a los bonos tradicionales ofrece un gran número de beneficios, como, por ejemplo: el emisor posee una mayor diversificación en inversionistas, una mayor demanda de estos y, por ende, un menor costo de financiación, tanto emisor como inversor adquieren una mejor imagen ante el público. 2. Se comprueba que las características generales de riesgo y rentabilidad de los bonos verdes no se diferencian en gran medida de las de los bonos tradicionales. Aunque son un poco menos rentables que otros productos de renta fija, se comportan mejor en momentos de crisis o inestabilidad financiera. Por tanto, mediante la incorporación de bonos verdes en una cartera tradicional no cambia el perfil de rentabilidad/riesgo de los inversores ya que dichos bonos no distan entre ellos en gran medida.

Tabla 11. *Análisis Bibliométrico Estudio 2*

Título del Documento	**"Bonos Verdes: Situación Actual y recomendaciones para el crecimiento de su Mercado"**
País	España
Autor y Año	Miguel Rojo García, 2020

Referencia Bibliográfica	*Rojo García M. (2020) Bonos Verdes: Situación Actual y recomendaciones para el crecimiento de su Mercado.*
Descripción de la Investigación	Este trabajo de investigación ofrece una amplia imagen del actual estado de los bonos verdes. Empieza explicando los aspectos más conceptuales, las normas que debe seguir y los diferentes tipos de bono verde que existen. Se analiza también el mercado de los bonos verdes y el proceso de emisión. De una forma subjetiva, se analizan las ventajas y desventajas para emisores e inversores, y se detallan los principales desafíos a los que el mercado de los bonos verdes tiene que hacer frente.
Tipo de Investigación	Investigación Descriptiva: La investigación es principalmente de tipo descriptiva. Se enfoca en conceptos relacionados al mercado de bonos verdes, como tipologías, estándares internacionales, proceso de emisión, etc.
Conclusiones	1. Clarificar las normas y principios de los Bonos Verdes. Tanto inversores como emisores necesitan tener acceso a unas directrices y normas transparentes y claras sobre los bonos verdes. 2. Creación de bancos de inversión verdes. Para incentivar este tipo de emisiones sostenibles, la creación de bancos de inversión que se dediquen exclusivamente a este tipo de operaciones puede suponer un impulso en el mercado de los bonos verdes. 3. Flexibilidad en la moneda y tamaño de emisión. El dólar estadounidense y el euro son los reyes en cuanto a emisiones en los mercados financieros, pero en el mundo hay muchas más monedas que utilizan los países. Los reguladores deben facilitar, incentivar promover la utilización de estas monedas. 4. Evitar el greenwashing. Una forma de solucionar este problema sería la de facilitar al inversor el proceso de demandar a empresas que hacen 'greenwashing' a sus bonos verdes. Esto evitaría el problema y prevendría a las empresas de engañar a los compradores de bonos.

***Tabla 12**. Análisis Bibliométrico Estudio 3*

Título del Documento	**"Bonos Verdes En Chile: Propuesta De Estándares Para El Cumplimiento De Nuestra Contribución Nacionalmente Determinada."**
País	Chile
Autor y Año	Matías Pinto Pimentel, 2018

Referencia Bibliográfica	*Pinto Pimentel M. (2018) Bonos Verdes En Chile: Propuesta De Estándares Para El Cumplimiento De Nuestra Contribución Nacionalmente Determinada*
Descripción de la Investigación	El trabajo de investigación está orientado en determinar el posible uso de los Bonos Verdes como mecanismo que permita dar cumplimiento a las contribuciones internacionales del acuerdo de Paris. Se analizan las políticas, programas y planes de acción climática nacionales. Finalmente, propone una lista de proyectos elegibles para ser financiados mediante bonos verdes.
Tipo de Investigación	1. Investigación Exploratoria: Ya que pretende hablar de un tema que tiene pocos antecedentes y existen muchas preguntas aún sin contestar. 2. Investigación Descriptiva: Debido a que se pretende describir el funcionamiento de un bono verde y las políticas de elegibilidad de los proyectos financiados.
Conclusiones	1. Se incorpora a la propuesta un catálogo que contiene una lista de proyectos elegibles para ser financiados mediante los Bonos Verdes, los que son consistentes no sólo con nuestra política climática, sino que buscan el cumplimiento de nuestra Contribución Nacionalmente Determinada. 2. Se propone una institucionalidad, la cual es flexible y radicada en un órgano público-privado como es la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático, lo que permite adaptar este catálogo a las futuras políticas climáticas, así como también a las nuevas tecnologías. 3. Nada de esto es útil sin una fuerte demanda de Bonos Verdes, la cual debe estar dada no sólo por inversionistas que tengan conciencia del impacto que tiene sus inversiones, sino también por los inversionistas institucionales como los Fondos de Pensiones, las compañías de seguros o los Bancos.

***Tabla 13**. Análisis Bibliométrico Estudio 4*

Título del Documento	**"Descripción Mercado Secundario de Renta Fija y Bonos Corporativos en Chile"**
País	Chile
Autor y Año	Boris Restovic Candia, 2011
Referencia Bibliográfica	*Restovic Candia B. (2011) Descripción Mercado Secundario de Renta Fija y Bonos Corporativos en Chile.*

Descripción de la Investigación	Este trabajo de investigación se enfoca en realizar una descripción detallada del mercado secundario de renta fija. Estudia el proceso de emisión de un bono corporativo en Chile, sus clasificaciones de riesgo, colaterales y principales colocaciones.
Tipo de Investigación	Investigación Descriptiva: La investigación es principalmente de tipo descriptiva. Se enfoca en conceptos relacionados al mercado de bonos convencionales, para luego realizar proyecciones hacia el futuro.
Conclusiones	1. Se espera que varias compañías extranjeras vean a Chile como posibilidad para levantar recursos, en condiciones del mercado que son competitivas, una profundidad relativamente atractiva y características regulatorias del mercado que se han vuelto más flexibles, muestran a Chile como una alternativa viable para empresas extranjeras. 2. Ante distintos escenarios la metodología para ver el comportamiento de este mercado es siempre la misma, a partir de la cual los distintos Bancos de Inversión aprovechan las oportunidades que esto genera para tomar mejores decisiones de Inversión y asegurar rentabilidad de sus distintos negocios.

5.2 Marco Teórico del Estado del Arte

Tras haber recopilado, ordenado y estudiado cada uno de los antecedentes del Estado del Arte, se procede a generar un marco mental teórico con el fin de definir la metodología y herramientas a utilizar en el desarrollo de la investigación. Como ya se ha expresado en apartados anteriores, la investigación se centrará en profundizar en el mercado de bonos verdes, para luego medir y evaluar las emisiones verdes en Chile desde tres puntos de vista, financiero, ambiental y social.

En materia financiera, existen distintas métricas claves que un inversionista debe tener en cuenta a la hora de evaluar la compra de un bono como, por ejemplo, el rendimiento, la duración, el spread, convexidad, etc. Otro punto importante son los estados financieros y sus distintos grupos de ratios que evidencian la capacidad del emisor de cumplir con sus compromisos. En la presente investigación se buscará describir, cuantificar y analizar cada uno de estos alcances para luego presentar resultados y conclusiones.

En materia medioambiental y social, existen una gran cantidad de indicadores para medir impactos, sin embargo, el estudio se enfocará en aquellos relacionados con los sectores de Transporte, Eficiencia Energética, Energías Renovables, Gestión del Agua y Edificios Verdes, debido a que representan los principales rubros en los que se ha invertido el dinero proveniente de bonos verdes en Chile. Una vez que se tenga la información, se procede a su análisis, el cual buscará establecer relaciones, inferencias y/o conclusiones, que permitan determinar si en Chile las emisiones de este tipo de instrumentos realmente

cumplen con generar un impacto positivo al medioambiente y a la sociedad, o simplemente se trata de lavado verde.

La investigación presentará un gran aporte a distintas áreas del conocimiento, ya que dará respuestas a interrogantes comunes que surgen acerca del modelo de canalización de recursos provenientes de bonos verdes. Las herramientas de análisis de la información serán mayormente las vistas durante el desarrollo de la carrera, las cuales se presentan a continuación en la tabla N°14.

***Tabla 14**. Antecedentes de Ingeniería Comercial*

Asignatura	Ideas, Conceptos, Criterios, y otros Aportes Teóricos.	Métodos, Técnicas, Formulaciones, Kpi´s y otros.
Contabilidad	-Comprensión y análisis de estados contables. - Operaciones básicas contables y su normativa, lo que implica interpretar los estados contables de una compañía, identificar puntos débiles y fuertes desde la perspectiva financiera.	-Procedimiento de confección de estados contables. -Categorizar cuentas del balance general y estado de resultados.
Microeconomía	-Comportamiento de los agentes económicos actuando en el mercado mediante el modelo de oferta y demanda.	- Modelo de Oferta y Demanda, concepto de elasticidad. - Externalidades y bienes públicos.
Macroeconomía	- Gasto Privado, Presupuesto Gubernamental. - Mercado Monetario. - Políticas Fiscales, Monetarias y Cambiarias. - Desempleo: Demanda Agregada.	- Desempleo. - Inversión. - Dinero e Inflación. - Modelo IS-LM.
Finanzas	-Estructura de los flujos de caja y estado de resultados pertenecientes a una empresa y análisis de ratios financieros. -Análisis vertical y horizontal de estados financieros.	-Análisis de ratios de liquidez, endeudamiento, rentabilidad y actividad de una empresa. -Analisis de Bonos. Rendimiento, Duración

	- Fuentes de financiamiento de largo plazo, emisión de bonos.	Modificada, Convexidad, Spread, VaR.
Probabilidad y Estadística	-Realizar una organización efectiva de datos con una adecuada interpretación, en aplicaciones en el campo de la economía y finanzas. -Aplicar conceptos y técnicas operacionales básicas de probabilidades e inferencia estadística. -Utilizar métodos básicos de estimación de parámetros y realizar inferencias respecto a éstos.	-Estadística descriptiva Univariada y Multivariada. -Inferencia estadística: estimación puntual, estimación por intervalo y contraste de hipótesis. -Modelos de regresión lineal simple e inferencia respecto a sus parámetros

6. PROPUESTA DE LA METODOLOGÍA DE TRABAJO

La propuesta metodológica general de la investigación, que incluye la propuesta metodológica específica, será desarrollada en nueve etapas, donde la sexta incluirá cinco subetapas, todas las cuales serán explicadas a continuación y cada una de ellas tendrá un tiempo estimado de realización con el objetivo de cumplir el plazo total definido. Al final se resume todo en un diagrama para visualizar mejor los tiempos.

Etapa 1: La primera etapa de la investigación, que busca **conocer en profundidad el Mercado actual de Bonos Verdes, tanto a nivel local como internacional, el mecanismo de funcionamiento de los instrumentos financieros verdes y los estándares internacionales que los rigen**, se llevará a cabo mediante la recopilación, lectura, análisis y aplicación de distintas fuentes de información, entre ellas, libros, tesis, revistas, informes, etc. las cuales permitirán la descripción y comparación del mercado nacional e internacional. Esto se verá

logrado en el capítulo 5 (páginas 23 a 39) en la sección de los Antecedentes del Estado del Arte (tiempo estimado de 1 semana).

Etapa 2: La segunda etapa se centrará en **describir el mercado local de valores y conocer las emisiones de Bonos Verdes en Chile, incluyendo los principales proyectos financiados en materia medioambiental y social.** Lo anterior se logrará acudiendo a fuentes locales de información, como reportes de la Bolsa de comercio de Santiago, Ministerio de Hacienda, Empresas Privadas, entre otros. El desarrollo de esta etapa se encuentra en el capítulo 5 (páginas 39 a 76) en la sección de los Antecedentes del Estado del Arte (tiempo estimado de 1 semana).

Etapa 3: Una vez que se haya recopilado toda la información necesaria para llevar a buen término la investigación, se procederá a **establecer el marco teórico tomando como base los antecedentes del estado del arte y distintas herramientas de análisis.** Esto se logrará mediante un análisis bibliométrico de distintos autores que han contribuido con conocimientos y análisis similares al que se desea realizar. Esto se verá logrado en el capítulo 5 (páginas 86 a 87) en la sección del Marco Teórico del Estado del Arte (tiempo estimado de 1 semana).

Etapa 4: La cuarta etapa de la investigación consiste en **identificar y ordenar las principales contribuciones que otorgan los conocimientos de ingeniería comercial en materia económica y financiera para el estudio del modelo de negocio sustentable de finanzas verdes.** Esta actividad se llevará a cabo mediante la revisión de los contenidos vistos durante el curso de la carrera y se seleccionarán aquellos que guarden relación directa con el tema de la

investigación. Esto se verá logrado en el capítulo 5 (páginas 87 a 88) en la sección del Marco Teórico del Estado del Arte (tiempo estimado de 1 semana).

Etapa 5: La quinta etapa del estudio buscará **medir y evaluar con distintas métricas e indicadores variables financieras de los instrumentos verdes, además de cuantificar el impacto en la calidad de vida de comunidades y mitigación de los efectos del cambio climático.** Esto se verá logrado en el capítulo 7 (páginas 92 a 166) en la sección de la Aplicación Metodológica (tiempo estimado de 4 semanas).

Etapa 6: La sexta etapa consiste en **plantear una propuesta metodológica específica para el análisis y evaluación de los efectos financieros, medioambientales y sociales de este tipo de instrumentos,** la cual se detalla en los siguientes pasos y será desarrollada en un periodo de 4 semanas:

1. Recopilar información de tipo cuantitativa y cualitativa de las emisiones realizadas en Chile de instrumentos financieros verdes y sociales. Tiempo estimado de 1 semana.
2. Estudiar los principales proyectos implementados con recursos provenientes de bonos verdes y sociales en Chile. Tiempo estimado de 1 semana.
3. Establecer los parámetros e indicadores de desarrollo sostenible para medir el impacto en materia financiera, ambiental y social. Tiempo estimado de 1 semana.
4. Establecer conclusiones desde el punto de vista profesional, académico y personal. Tiempo estimado de 1 semana.

5. Proponer recomendaciones que permitan mejorar o hacer más eficiente el proceso de canalización de recursos desde inversionistas hacia empresas. Tiempo estimado de 1 semana.

Etapa 7: La séptima etapa consiste **presentar los resultados finales de la investigación, dando respuesta al problema planteado en un comienzo.** Esta etapa será desarrollada en un periodo de 1 semana y se verá logrado en el capítulo 8 (páginas 167 a 171) en la sección de los Resultados Finales de la Investigación.

Etapa 8: La octava etapa del estudio se centrará en **dar una serie de recomendaciones para mejorar el modelo de emisión, certificación, canalización e implementación de los instrumentos financieros verdes en Chile con el fin de hacerlo más eficiente y lograr mejores resultados en su propósito**. Esto se verá logrado en el capítulo 10 (página 174) en la sección de Recomendaciones Aplicadas (tiempo estimado de 1 semana).

Etapa 9: Por último, la investigación culmina en la novena etapa, donde **se presentan las conclusiones profesionales, académicas y personales con respecto al estudio del tema tratado, la aplicación de la metodología usada y de los resultados obtenidos**. Esto se verá logrado en el capítulo 9 (páginas 172 a 173) en la sección de Conclusiones (tiempo estimado de 1 semana).

7. APLICACIÓN METODOLÓGICA

En este capítulo se llevará a cabo la metodología de análisis de cada una las emisiones verdes y sociales tanto por parte de las empresas Aguas Andinas y Hortifrut como tambien las emisiones realizadas por el Gobierno de Chile. La estructura se divide en una Evaluación Financiera, en la que se describe al emisor y se realizan distintas mediciones cuantitativas de los Bonos, y en una Evaluación Medioambiental y Social, la cual describe los proyectos financiados y evalúa el impacto que generan en el ecosistema y en distintas poblaciones.

7.1 Caso Aguas Andinas

7.1.1 Evaluación Financiera

Descripción del Emisor

Aguas Andinas es la principal empresa sanitaria que opera en Chile, atendiendo a más de 8,7 millones de habitantes en la Región Metropolitana, en una zona de concesión de cerca de 71 mil hectáreas. Conjuntamente, atiende a más de 700 mil habitantes en las regiones X y XIV, en un área de concesión que abarca del orden de 13 mil hectáreas. Aguas Andinas participa en todas las etapas del ciclo del agua: producción y distribución de agua potable, recolección, tratamiento y disposición de aguas servidas.

Para la realización de sus proyectos de instalación y ampliación de distintas plantas de producción y tratamiento de aguas en Chile, la empresa ha acudido a la deuda, a través de la emisión de una serie de bonos, los cuales se muestran a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 15. *Emisiones Vigentes de Bonos. Aguas Andinas*

Bono Emitido	Monto Colocado (MM)	Tasa Cupón	Año Vencimiento
BAGUA-AD	UF 2,00	2,80%	2043
BAGUA-AA	UF 2,00	UF + 3,20%	2040
BAGUA-Z	UF 1,00	UF + 2,50%	2023
BAGUA-X	UF 1,60	UF + 3,00%	2038
BAGUA-W	UF 2,30	UF + 3,30%	2037
BAGUA-V	UF 2,00	UF + 3,50%	2037
BAGUA-U	UF 2,00	UF + 3,80%	2036
BAGUA-S	UF 2,30	UF + 3,90%	2035
BAGUA-Q	UF 1,65	UF + 4,00%	2032
BAGUA-P	UF 1,50	UF + 3,86%	2033
BAGUA-M	UF 1,75	UF + 4,20%	2031

Fuente: www.aguasandinasinversionistas.cl

En promedio las tasas cupón con las que la empresa se ha comprometido, han sido del orden de UF + 3,53%, tasa muy por encima de sus colocaciones en bonos verdes el año 2018 y 2019, las cuales fueron de UF + 1,8% y UF + 2,5% respectivamente. Esto se debió principalmente a que la demanda por los papeles verdes superó casi tres veces la oferta, logrando tasas históricamente bajas. Lo anterior se traduce en un importante ahorro en gastos financieros por parte del emisor. Actualmente los principales tenedores o inversionistas de los bonos verdes de Aguas Andinas son Fondos de Pensión, entre las que se encuentran AFP Capital, AFP Modelo y AFP Cuprum, además de Fondos de Inversión y de Compañías Aseguradoras (ver Tabla N°17).

Tabla 16. *Principales Tenedores de Bonos Verdes y Sociales de Aguas Andinas*

Tenedor	Monto Invertido UF	Monto Invertido CLP (MM$)
Fondos Mutuos	373.000	11.310,30
Fondos de Inversión	20.000	628,01
Fondos de Pensión	1.574.000	47.873,68
Fondos de Aseguradoras	1.059.500	28.307,46

Totales	**3.026.500**	**88.119,45**

Fuente: RiskAmerica.com

Valoración y Rendimiento de los Bonos Verdes Emitidos

En el año 2018 Aguas Andinas se convirtió en la primera empresa chilena en emitir un bono verde, y un año más tarde, realiza su segunda colocación. Ambas emisiones fueron transadas con las siguientes características.

Tabla 17. Características de las Emisiones Verdes y Sociales de Aguas Andinas

Nemotécnico	**BAGUA-AC**	**BAGUA-AE**
Familia	Bonos Corporativos	Bonos Corporativos
Emisor	AGUAS ANDINAS	AGUAS ANDINAS
Sector	Sanitario	Sanitario
Moneda	UF	UF
Segmento Verde/Social	Verde y Social	Verde y Social
Fecha de emisión	15/03/2018	15/03/2019
Fecha de vencimiento	15/03/2025	15/03/2044
Plazo	7 años	25 años
Periodicidad	SEMESTRAL	SEMESTRAL
Número de cupones	14	50
Tasa de emisión	1,80%	2,50%
Spread	0,51	0,48
TERA	1,7980%	2,4979%
Monto emitido	UF 1.500.000	UF 2.000.000

Fuente: Aguas Andinas

Las bajas tasas de emisión con las que Aguas Andinas logró colocar sus bonos en el mercado chileno refleja el bajo riesgo que posee la compañía, y la confianza que se ha ganado por parte del público en su capacidad de pago. Por otra parte, los spreads sobre la tasa de los bonos del tesoro norteamericano fue de apenas 51 y 48 puntos base respectivamente, lo cual confirma el hecho de que se trata de bonos muy seguros o de muy bajo riesgo.

Según información extraída de la plataforma RiskAmerica, actualmente los bonos se cotizan a los siguientes precios, según nos muestra la siguiente tabla N°19.

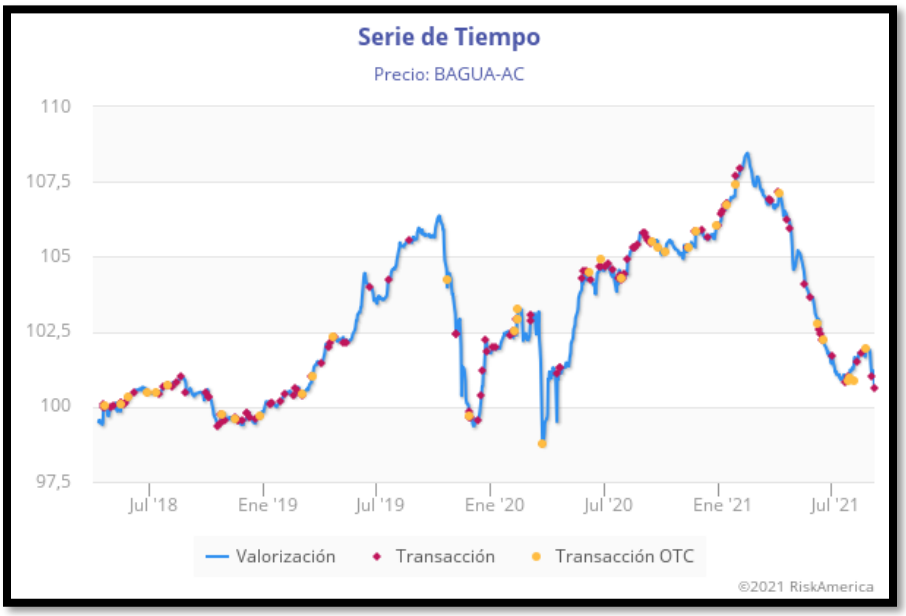
Tabla 18. *Precio Inicial y Actual de las Emisiones de Aguas Andinas*

Nemotécnico	Precio Inicial	Precio Actual
BAGUA-AC	99,9902 (18/04/2018)	100,6093 (07/09/2021)
BAGUA-AE	109,4018 (11/04/2019)	77,0314 (07/09/2021)

Fuente: RiskAmerica.com

Es importante destacar que los precios de los bonos se expresan como un porcentaje del valor nominal y no en una cantidad numérica. Por ejemplo, un bono con un valor nominal de UF 1000 y un precio de UF 950 se cotizaría en 95%. Para el caso de Aguas Andinas, su emisión serie AC cotiza actualmente sobre la par a un precio de 100.6093% (ver gráfico N°8) y su emisión serie AE cotiza bajo la par o con descuento a 77.0314% (ver gráfico N°9). En los puntos amarillo y rojo se muestran los momentos en que se realizan operaciones de compra y venta tanto en bolsa (puntos rojos) como fuera de ella (puntos amarillos).

Gráfico 8. *Variación del Precio de Bono BAGUA-AC*



Fuente: RiskAmerica.com

Gráfico 9. *Variación del Precio de Bono BAGUA-AE*

Fuente: RiskAmerica.com

Como apreciamos en los gráficos, el precio de un bono puede llegar a ser tan volátil como el precio de una acción. Como veremos más adelante, si el plazo al

vencimiento es mayor, más sensible es a las variaciones de las tasas de interés. La brusca caída que vienen sufriendo el precio de los bonos desde Febrero 2021 se debe principalmente al alza sostenida en las tasas de interés en los bonos largos por parte de Estados Unidos, esto con el fin de controlar la inflación que afecta al país y al mundo entero. Sin embargo, es destacable como los bonos se recuperan fuertemente luego de estas caídas. Efectivamente estos instrumentos poseen gran volatilidad y/o sensibilidad a las tasas de mercado, por lo que se hace necesario calcular medidas de riesgo o volatilidad.

Los rendimientos al vencimiento (YTM por su sigla en inglés) exigidos por los inversionistas fueron de un 1,8% y 2% respectivamente. Es importante mencionar que estas tasas representan la rentabilidad que un inversionista ganaría si, y solo si, mantiene el bono hasta el vencimiento y reinvierte cada corte de cupón a una tasa de interés idéntica y constante hasta su madurez. Si bien es cierto que no son retornos elevados, fueron producto de la alta demanda por este tipo de instrumentos.

Tabla 19. *Rendimientos al Vencimiento de Bonos Verdes de Aguas Andinas*

Nemotécnico	Yield To Maturity
BAGUA-AC	1,8%
BAGUA-AE	2,0%

Fuente: RiskAmerica.

Medidas de Volatilidad o Riesgo

Una medida de volatilidad clave es la Duración de los bonos. Este concepto, desarrollado en 1938 por Frederick Macaulay, es el promedio ponderado de los valores netos actuales de los flujos de efectivo y corresponde a una medida de

madurez y riesgo de un bono. Es decir, la duración mide, en años, el riesgo de un bono, al calcular el punto en que se registra el retorno del 50% de los flujos de efectivo. Es un dato clave que consideran los inversionistas a la hora de comprar bonos en el mercado de capitales. Su fórmula de cálculo es la siguiente:

$$\text{Duración de Macaulay} = \frac{\sum_{t=1}^{n} \frac{Flujos \times t}{(1+r)^t}}{\text{Precio}}$$

La ecuación de Duración calcula primero el valor presente de cada uno de los flujos de efectivo y luego los pondera por el tiempo hasta el vencimiento. Al final, estos flujos se suman para luego dividirse con el precio del bono. Para efectos de cálculo, consideraremos como valor nominal el monto de UF 100, de tal manera de simplificar los cálculos. Es importante aclarar que la tasa de descuento utilizada corresponde a la TIR del mercado en la fecha de emisión del instrumento.

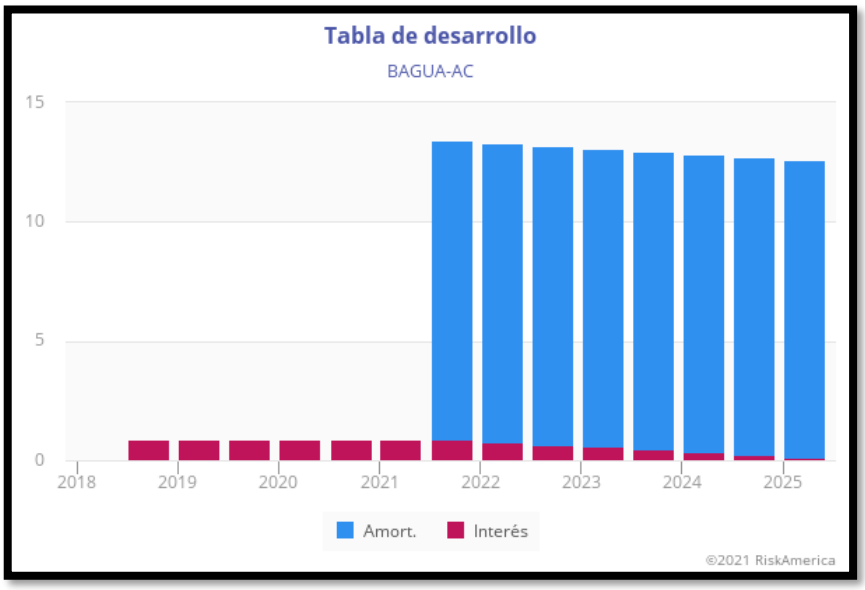
BAGUA-AC

t	Flujos	VP of FC	t x VPFC
0	-100		
1	1,792	1,760	1,760
2	1,792	1,729	3,459
3	1,792	1,699	5,097
4	26,68	24,850	99,401
5	26,232	24,003	120,014
6	25,784	23,178	139,066
7	25,336	22,374	156,618
	TOTALES	**99,59**	**525,42**

$$Duracion\ BAGUA - AC = \frac{525{,}42}{99{,}59}$$

$$\boxed{Duracion\ BAGUA - AC = 5{,}28\ años}$$

Gráfico 10. *Flujos de Caja semestrales del Bono BAGUA-AC*



Fuente: RiskAmerica.

Realizamos los mismos cálculos para obtener la Duración de la segunda emisión de la empresa.

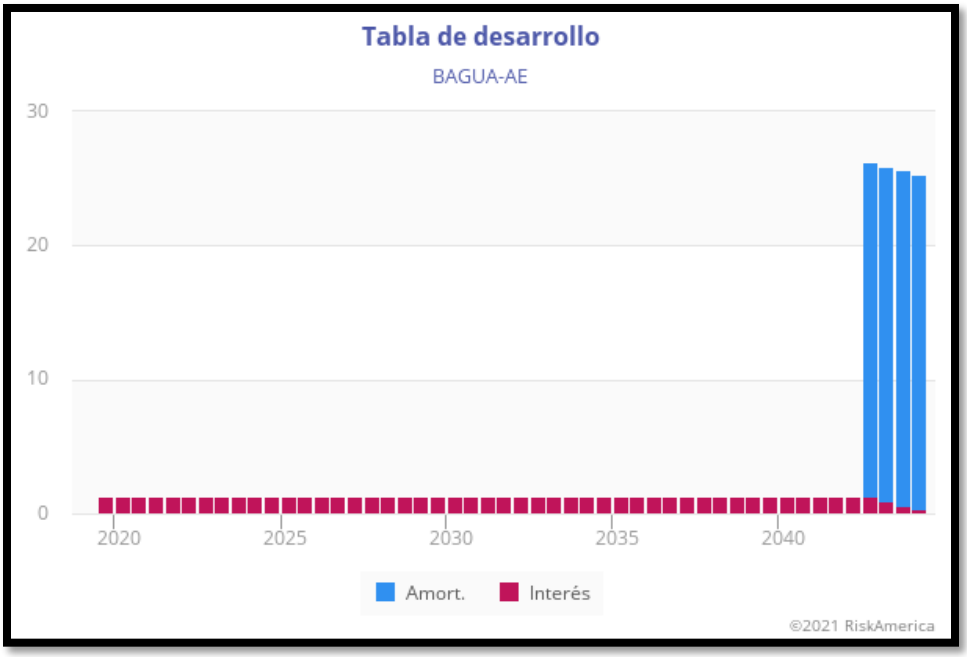
BAGUA-AE			
t	CF	VP of CF	t x PVCF
0	-100		
1	2,485	2,4	2,42
2	2,485	2,4	4,73
3	2,485	2,3	6,92
4	2,485	2,3	9,01
5	2,485	2,2	10,99
6	2,485	2,1	12,87
7	2,485	2,1	14,65
8	2,485	2,0	16,33
9	2,485	2,0	17,93
10	2,485	1,9	19,44
11	2,485	1,9	20,86

12	2,485	1,9	22,21
13	2,485	1,8	23,48
14	2,485	1,8	24,67
15	2,485	1,7	25,79
16	2,485	1,7	26,84
17	2,485	1,6	27,83
18	2,485	1,6	28,75
19	2,485	1,6	29,61
20	2,485	1,5	30,41
21	2,485	1,5	31,16
22	2,485	1,4	31,85
23	2,485	1,4	32,49
24	52,174	28,9	694,73
25	50,932	27,6	689,32
	TOTALES	**99,65**	**1855,30**

$$Duracion\ BAGUA - AE = \frac{1855{,}30}{99{,}65}$$

$$Duracion\ BAGUA - AE = 18{,}62\ años$$

Gráfico 11. *Flujos de Caja semestrales del Bono BAGUA-AE*



Fuente: RiskAmerica.

Por último, se calcula la Duración Modificada para obtener la sensibilidad del precio de un bono ante pequeños cambios en la tasa de interés. La fórmula es la siguiente:

$$D_M = \frac{D}{(1 + TIR)}$$

$$Duracion\ Modificada\ BAGUA - AC = \frac{5{,}28}{(1 + 1{,}792\%)}$$

$$Duracion\ Modificada\ BAGUA - AC = 5{,}18$$

$$Duracion\ Modificada\ BAGUA - AE = \frac{18{,}62}{(1 + 2{,}485\%)}$$

$$Duracion\ Modificada\ BAGUA - AE = 18{,}17$$

El gran aporte de la Duración Modificada consiste en poder determinar cómo varía el precio de un bono ante variaciones menores o iguales a 1% en la tasa de interés de mercado. Para el caso de BAGUA-AC, cuya Duration Modificada es de 5,18 se obtendría que, si la tasa de interés se incrementara un 1%, el precio del bono a 7 años caería un 5,18%. Es decir que, si su valor nominal era de UF 100, ahora pasaría a valer UF 94,82. Lo mismo sucede en caso contrario, que la tasa de interés disminuya un 1%, su precio final sería de UF 105,18. El bono BAGUA-AE al tener un plazo mucho mayor de 25 años, es más sensible a los cambios de las tasas de interés, pudiendo variar su precio en 18,17%.

Debe tenerse en cuenta que el uso de la Duración Modificada tiene limitaciones en la predicción de la relación precio/rendimiento. Es únicamente válida para pequeños cambios en el rendimiento, porque la relación precio/rendimiento no

es lineal. Debido a esto, se hace necesario el cálculo de la convexidad del bono, para volatilidades más altas en la tasa de interés.

$$Cv = \frac{1}{P\ x\ (1+TIR)^2}\ x \sum_{1}^{t} [\frac{C_t}{(1+TIR)^t}\ x\ (t^2+t)]$$

$$Cv\ BAGUA - AC = \frac{1}{100 * (1+1{,}8\%)^2} * \sum_{1}^{t=7} \frac{VP\ of\ FC}{(1+1{,}8\%)^t} * (t^2+t)$$

$$Cv\ BAGUA - AC = 30{,}27$$

$$Cv\ BAGUA - AE = \frac{1}{100 * (1+2{,}5\%)^2} * \sum_{1}^{t=25} \frac{VP\ of\ FC}{(1+2{,}5\%)^t} * (t^2+t)$$

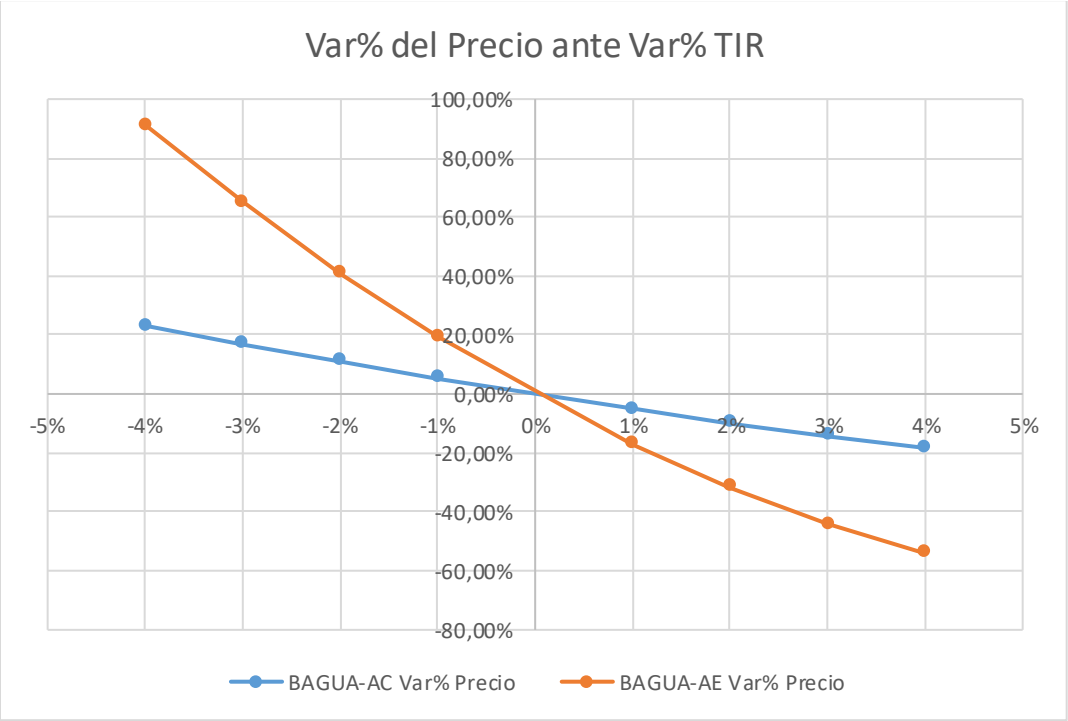
$$Cv\ BAGUA - AE = 232{,}31$$

Una vez obtenidos los valores de convexidad para ambos bonos, podemos obtener cuanto varía el precio de estos, ante cambios en la TIR superiores al 1%, mediante la siguiente ecuación:

$$\frac{\Delta P}{P} = (-D_M\ x\ \Delta r\ ) + (\frac{1}{2}\ x\ Cv\ x\ (\Delta r)^2)$$

Los bonos con un alto nivel de convexidad tendrán fluctuaciones relativamente dramáticas cuando se muevan las tasas de interés. En el grafico N°13, se presentan las variaciones porcentuales en los precios de ambos bonos ante cambios en las tasas de interés entre un -4% y un 4%.

Gráfico 12. *Variación en los Precios ante Variaciones en la TIR Bonos Aguas Andinas*



Fuente: Elaboración propia.

Calificación Crediticia de la Emisión

Todos los bonos que son transados en el mercado de valores reciben una clasificación de riesgo. Esta clasificación se utiliza para medir la solvencia del emisor, es decir, de su capacidad de pagar los intereses acordados y devolver el principal al vencimiento. Para llevar a cabo la clasificación, se utilizan letras, AAA significa la máxima solvencia y D advierte de un elevado riesgo de impago. Si un bono posee una baja clasificación, se dice que es más riesgoso, por lo que los inversionistas le exigen una mayor tasa de rendimiento.

Para el caso de las emisiones de Aguas Andinas, las clasificaciones de riesgo de los Bonos Verdes son las siguientes:

Nemotécnico	Clasificación de Riesgo
BAGUA-AC	AA+ (Fitch) / AA+ (ICR Chile)
BAGUA-AE	AA+ (Fitch) / AA+ (ICR Chile)

Fuente: Aguas Andinas

Liquidez de los Bonos

Una de las características más importantes a considerar por un inversionista a la hora de comprar un bono es su liquidez, es decir, su capacidad de vender rápidamente el instrumento sin tener que sufrir una baja considerable en su precio. Mientras más pequeño sea el mercado, o menor el monto emitido, más difícil será encontrar un comprador. Los Bonos Verdes y Sociales serie AC y AE emitidos por Aguas Andinas, fueron colocados por UF 1.500.000 y UF 2.000.000 respectivamente. Estos altos montos de colocación posibilitan que los bonos se repartan entre un gran número de inversores y así, las emisiones cuenten con la liquidez suficiente para minimizar este riesgo. En la tabla N°21 se muestra la cantidad transada de cada uno de los bonos tanto en Bolsa como fuera de ella (OTC) desde su fecha de emisión a la fecha (16/09/2021).

Tabla 20. *Transacciones Bonos Serie AC y AE desde su Emisión*

	BAGUA-AC		**BAGUA-AE**	
	Bolsa	OTC	Bolsa	OTC
Número de Transacciones	150	36	49	55
Cantidades Transadas en UF	3.222.000	1.044.500	6.464.000	2.236.500

Fuente: RiskAmerica.com

Indicadores Financieros

Los Estados Financieros de la compañía se adjuntan en anexo (ver anexo N°4). A continuación, se muestra en la siguiente tabla una serie de nueve indicadores financieros, que nos ayuda a establecer el crecimiento de la compañía desde sus emisiones en 2018.

Tabla 21. *Indicadores Financieros de Aguas Andinas*

Indicadores		Dic. 18	Dic. 19	Dic. 20
Liquidez				
Liquidez corriente[1]	veces	0,70	0,82	1,24
Razón ácida[2]	veces	0,16	0,30	0,72
Endeudamiento				
Endeudamiento total[3]	veces	1,77	1,91	1,55
Deuda corriente[4]	veces	0,20	0,18	0,19
Deuda no corriente[5]	veces	0,80	0,82	0,81
Cobertura gastos financieros[6]	veces	7,19	8,18	5,11
Rentabilidad				
Rentabilidad del patrimonio[7]	%	20,28	20,33	11,94
Rentabilidad activos[8]	%	7,31	6,98	4,68
Utilidad por acción[9]	$	22,24	23,16	16,13

Fuente: Elaboración propia a partir de Estados Financieros.

(1) Activos Corrientes Totales / Pasivos Corrientes Totales

(2) Efectivo y equivalentes al efectivo / Pasivos Corrientes Totales

(3) (Pasivos Corrientes Totales + Total Pasivos No Corrientes) / Patrimonio Total

(4) Pasivos Corrientes Totales / (Pasivos Corrientes Totales + Total Pasivos No Corrientes)

(5) Pasivos No Corrientes Totales / (Pasivos Corrientes Totales + Total Pasivos No Corrientes)

(6) Ebitda / Gastos Financieros

(7) Utilidad neta / Total Patrimonio

(8) Utilidad Neta / Activos Totales

(9) Utilidad Neta / Numero de Acciones en Circulación

En cuanto a sus indicadores financieros es posible ver que su liquidez ha ido mejorando en los tres últimos periodos explicado principalmente por un aumento

en su nivel de caja. Por su parte el nivel de endeudamiento posee tendencia a la baja dado que se han disminuido sus cuentas por pagar a relacionados y del giro al corto plazo. Mientras que al largo plazo disminuyen sus obligaciones en bonos, pero aumenta el financiamiento bancario. De esta forma, el ratio de endeudamiento total se mantiene en niveles aceptables.

Las empresas que toman la decisión de emitir un bono verde y/o social, deben cumplir con determinados requisitos financieros o covenants, entre los que se encuentran, mantener un cierto nivel de endeudamiento mientras la emisión esté vigente. Por ejemplo, para el caso de Aguas Andinas el límite del Nivel de Endeudamiento ajustado por IPC es 1,98 veces. Ahora bien, la compañía ha cumplido con esta exigencia al mantener los siguientes niveles de endeudamiento por debajo del límite:

Tabla 22. *Indicadores de Endeudamiento de Aguas Andinas*

Endeudamiento	2018	2019	2020
Endeudamiento total	1,77	1,91	1,55

Fuente: Elaboración propia a partir de Estados Financieros.

Por el lado de la cobertura de gastos financieros, se percibe una disminución significativa en 2020 con respecto a los periodos anteriores debido a la gran disminución que sufrió la compañía en sus ingresos. Esta caída en sus ingresos se debió a que la lectura del consumo de los clientes no fue totalmente efectiva y, por lo tanto, se consideró el mínimo promedio de los últimos seis meses leídos. Todo lo anterior explica también que los indicadores de rentabilidad hayan sufrido un decremento importante en el último periodo estudiado.

Trazabilidad de los Fondos

Aguas Andinas creó una cuenta bancaria específica para los fondos recaudados en sus emisiones, que tiene por objeto financiar y refinanciar los desembolsos de los proyectos elegibles. Este procedimiento debe ser monitoreado hasta que se hayan completado el 100% de los fondos recaudados.

Para esto se recurre a los servicios de Deloitte, la cual cumple con auditar el uso, manejo de fondos e inversiones de los montos recaudados con la emisión de bonos verdes, mientras estos no se colocaban en su totalidad, corroborando también las tasas de interés obtenidas y los tipos de instrumentos en los cuales se invirtió. El propósito es la comprobación de que la totalidad de los fondos asignados fueron utilizados para pagar los ocho proyectos relacionados al Bono Verde y Social.

De la emisión BAGUA-AC se recibe un total de $40.542.461.797 el día 20 de Abril de 2018. Estos montos se invierten en depósitos a plazo y fondos mutuos para generar cierta rentabilidad mientras no han sido destinados a pago de proyectos. La empresa auditora, luego de verificar los montos en las cartolas de las cuentas corrientes publica su resultado, el cual solo arroja una diferencia de $27.000. Esta diferencia representa menos de un 0,0000006% del total y se debería a una diferencia por aproximación de decimales, mostrando que efectivamente la empresa cumplió con invertir la totalidad del bono verde en proyectos amigables con el medioambiente y sociales.

Tabla 23. *Trazabilidad Fondos Emisiones Aguas Andinas*

Concepto	Monto en Ch$
Saldo Inicial del Bono Verde y Social	40.542.461.797
Gasto Adicional realizado por Aguas Andinas	407.975.929

Interés Ganado en depósitos y fondos mutuos	77.641.840
Gasto por Comisión e IVA Cuenta Corriente Bono Verde y Social	-383.522
Saldo Final en Cuenta corriente asociada al Bono Verde y Social	5.498
Cálculo estimado durante la revisión de Deloitte	41.027.690.546
Inversión Bono Verde y Social Aguas Andinas	-41.027.663.546
Diferencia	**27.000**

Fuente: Aguas Andinas.

7.1.2 Evaluación Ambiental y Social

Para validar sus emisiones como Bonos Verdes y Sociales, Aguas Andinas contrata a la empresa Vigeo Eiris como tercero verificador, para proporcionar una opinión independiente sobre las credenciales de sostenibilidad y gestión responsable de los Bonos. Luego de realizar estudios, la opinión de Vigeo Eiris es la siguiente: *Vigeo Eiris considera que el Bono Verde y Social propuesto para ser emitido por Aguas Andinas S.A. está alineado con los Principios de Bonos Verdes y Sociales. Vigeo Eiris expresa una garantía razonable, nuestro nivel de garantía más alto dentro de una escala de tres niveles (Razonable, Moderado y Débil), sobre la contribución del Bono al desarrollo sostenible* (Vigeo Eiris, 2019).

Selección de Proyectos

Con la recaudación proveniente de la emisión de bonos verdes, la empresa realiza una serie de inversiones en distintos proyectos relacionados con el giro. En esta investigación nos centraremos en evaluar dos de esos proyectos, los más importantes en tamaño e impacto ambiental y social. Nos referimos a los proyectos Planta Tratamiento Agua Potable Chamisero (Canal Batuco), el cual consiste en un Proyecto de construcción, ampliación y adecuación de plantas de tratamiento de

agua potable, y el proyecto Estanque Pirque, el cual consiste en la construcción y adecuación de infraestructura para aumentar las horas de autonomía de las plantas de agua potable, en casos de turbiedad extrema de los ríos Maipo y Mapocho. Ambos proyectos están dirigidos a la población de la ciudad de Santiago de Chile.

Tabla 24. *Proyectos Elegibles de Aguas Andinas*

Proyectos Elegibles	Objetivos y Beneficios ambientales/sociales	
Planta de Agua Potable Chamisero (Canal Batuco)	**Acceso al agua potable** *Tratar un caudal de 500 l/s para abastecer nuevas zonas de crecimiento urbano y garantizar la continuidad y calidad del suministro*	
Obras de emergencia eventos de turbiedad	**Adaptación al cambio climático** *Aumentar la autonomía del sistema a 34 horas para garantizar el suministro de agua potable en condiciones de sequía y cambio climático, mejorando las condiciones de seguridad operacional*	
Estanque Pirque		
Ampliación Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Talagante II	**Protección de los recursos hídricos** *Evitar la contaminación del ecosistema receptor debido al vertimiento de aguas servidas* **Acceso a servicios de saneamiento** *Garantizar acceso a servicios de saneamientos a nuevas zonas de crecimiento urbano, comercial e industrial en Santiago, con la finalidad de contribuir a la mejora de la calidad de vida y salud*	Caudal medio anual de 52.877 m^3/día en 2024 298.067 hab. eq. favorecidos[5]
Ampliación Tercera Planta de Tratamiento de Aguas Servidas		Aumento de capacidad de tratamiento de 2,2 m^3/seg en 2029 931.641 hab. eq. favorecidos[5]
Ampliación Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Buin-Maipo		Caudal medio anual de 13.832 m^3/día en 2032 96.800 hab. eq. favorecidos[5]
Ampliación Planta de Tratamiento de Aguas Servidas El Monte		Caudal medio anual de 8.227 m^3/día en 2032 42.733 hab. eq. favorecidos[5]
Instalación Sistema de Tratamiento de Nitratos Biofactoría La Farfana	**Protección de los recursos hídricos** *Remoción del 90% de la concentración de amonio de la línea de centrados de deshidratación para que la calidad del agua efluente cumpla con el parámetro nitrógeno < 50 mg/l establecido en el Decreto Supremo 90*	
Cogeneración Biofactoría Mapocho-Trebal	**Mitigación del cambio climático** *Aprovechar el 100% del biogás producido por la planta para generar energía eléctrica y satisfacer sus necesidades internas.* *Evitar la quema de gases de efecto invernadero*	

Fuente: Aguas Andinas.

Descripción de los Principales Proyectos

Proyecto Chamisero

El sector de Chicureo, en Colina, ha tenido un explosivo crecimiento inmobiliario en los últimos años. La población de la localidad crece a razón de 100 mil habitantes cada diez años. Esto, a su vez, ha aumentado la demanda de agua potable, la que en un comienzo se suministraba exclusivamente a través de pozos subterráneos. Sin embargo, el cambio climático ha empeorado la grave sequía que afecta al sector, por lo que se ha hecho necesario aumentar la capacidad de suministro del recurso.

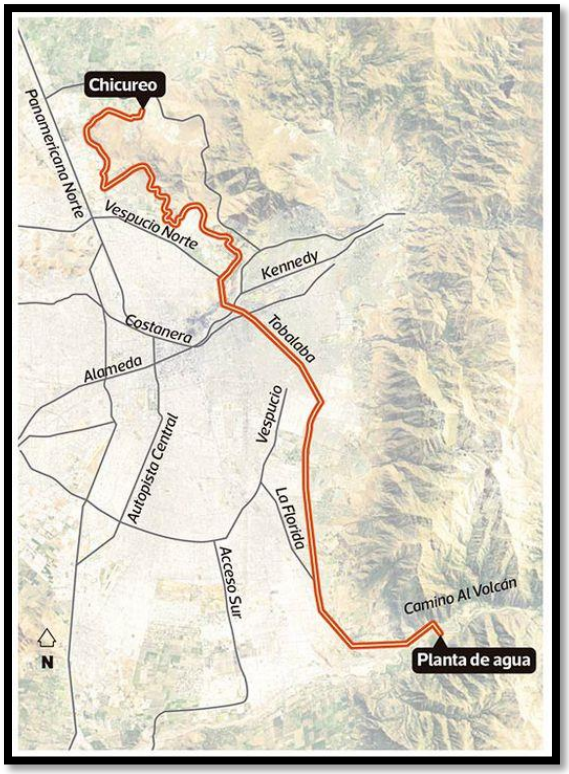
Aquí es donde la empresa Aguas Andinas, construye una nueva planta de producción de agua potable en el sector de Chamisero, con el fin de abastecer a la zona norte de Santiago con agua del río Maipo. La planta cuenta con una extensión de 20 mil metros cuadrados, y es una de las más grandes de la Región Metropolitana con una capacidad de producción de 500 litros por segundo. A la fecha, la planta ya se encuentra operativa desde Noviembre del año 2018.

Ilustración 16. *Proyecto Chamisero*

Fuente: Aguas Andinas.

La planta se abastece con agua del rio Maipo, a 60 kilómetros de distancia. Así, a las fuentes actuales de suministro, que son pozos, se suma el agua traída desde el río Maipo, en un recorrido por los canales San Carlos, El Carmen y Batuco, para llegar hasta la comuna de Colina.

Ilustración 17. *Ubicación del Proyecto*

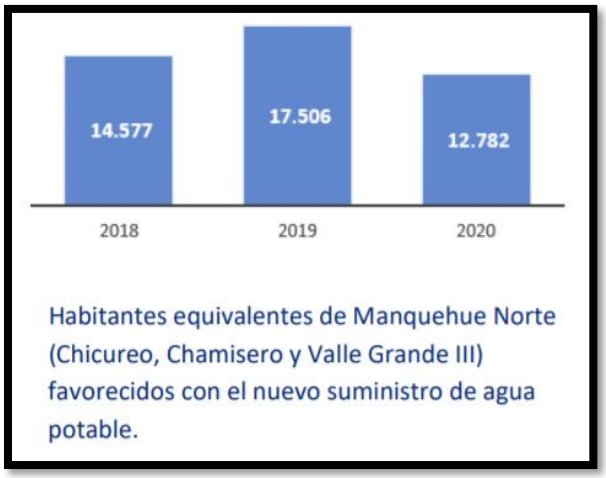


Fuente: Aguas Andinas.

El proyecto de Chamisero tiene principalmente beneficios sociales relacionados con el abastecimiento de agua potable a zonas críticas. La empresa define el termino **habitantes equivalentes favorecidos**, para medir el impacto social. La definición del término es la siguiente: Una demanda biológica de oxígeno de 5 días (DOB5) de 55 y 45 g/día como aporte de habitante equivalente para el Gran Santiago (área metropolitana) y localidades periféricas, respectivamente. En

los últimos años, las cifras de habitantes equivalentes favorecidos son las siguientes:

Gráfico 13. *Habitantes Equivalentes Favorecidos*



Fuente: Aguas Andinas

Además, gracias a la construcción de la planta, se ha podido incorporar al sistema una gran cantidad de m3 de agua potable. Los incrementos porcentuales son los siguientes:

Gráfico 14. *Incremento Porcentual de m3*

Fuente: Aguas Andinas

Proyecto Pirque

El proyecto consiste en la construcción de seis mega estanques de agua que permitan enfrentar episodios de alta turbiedad en el cauce del rio Maipo y Mapocho y aportar 34 horas de autonomía a la capital. El objetivo es fortalecer la resiliencia operativa para garantizar el suministro en condiciones adversas producidas por el cambio climático. La obra cuenta con una capacidad de almacenamiento de aproximadamente 1500 millones de litros y una superficie total equivalente a 50 canchas de futbol (ver Ilustración N°18).

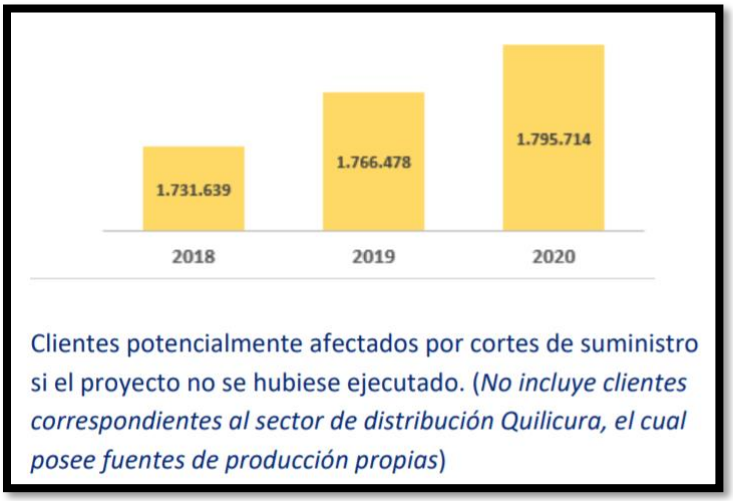
Ilustración 18. *Proyecto Mega Estanques de Pirque*

Fuente: Aguas Andinas.

Uno de los grandes problemas o riesgos que enfrenta la compañía son las llamadas lluvias convectivas, que ocurren en verano y causan deslizamientos de tierra y barro, provocando que las aguas que llegan por los ríos a las plantas de tratamiento contengan gran cantidad de sedimentos, haciendo imposible la producción de agua potable y poniendo en riesgo el suministro a la población. Sin embargo, gracias a esta fuerte inversión en infraestructura resiliente, el suministro se encuentra asegurado por 34 horas a la región metropolitana.

Para este proyecto, el indicador social de **Clientes potencialmente afectados por corte de suministro** si el proyecto no se hubiese ejecutado, nos muestra el impacto social positivo para la región metropolitana.

Gráfico 15. *Clientes potencialmente afectados*



Fuente: Aguas Andinas.

Identificación de Impactos Ambientales y Sociales

Aguas Andinas, en virtud de la ejecución de sus operaciones, se encuentra sometida a diversos riesgos de contaminación ambiental. Los principales riesgos a los que se enfrenta la compañía son una eventual contaminación ambiental como consecuencia de las descargas en cauces naturales; posible contaminación por emanación de olores desde las plantas de tratamiento de aguas servidas; posible presencia de hidrocarburos en fuentes superficiales; y eventual saturación de los vertederos donde se depositan los lodos provenientes de las platas de tratamiento de aguas servidas; posibles fugas de gas cloro; y eventuales obstrucciones al sistema de alcantarillado. En la siguiente tabla se encuentran los Impactos a considerar en la Metodología de Conesa y sus Componentes.

Tabla 25. *Principales Indicadores de Impacto Ambiental y Social de los Proyectos de Aguas Andinas*

Impacto Ambiental y Social	Componente
Deterioro de la Calidad del Aire por Emisiones	Aire
Contaminación del suelo y subsuelo por químicos	Suelo
Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas	Agua
Perdida de cobertura vegetal	Flora-Fauna
Mejora o Deterioro del Paisaje	Paisaje
Aumento de riesgos de lesiones y enfermedades laborales	Social
Contaminación por Emanación de olores	Social
Abastecimiento de Agua Potable	Social
Agotamiento de recursos naturales	Agua

Fuente: Elaboración propia.

Indicadores de impacto

A continuación, se realiza una breve descripción de los impactos seleccionados:

Calidad del aire: Este indicador se refiere a las emisiones de los vehículos y las maquinarias utilizadas en las fases de construcción del proyecto, además de las partículas de polvo suspendidas debido al rodamiento de dichos vehículos y maquinaria en el sitio.

Calidad del suelo: Este indicador hace referencia a los daños producidos por el lixiviado de residuos en general. Se entiende también como las modificaciones que sufre el suelo debido a los cambios en el relieve como pueden ser cortes o rellenos de material.

Calidad del agua subterránea: Este indicador se refiere a las afectaciones que pueda recibir el agua subterránea debido a infiltración o vertido accidental de contaminantes tales como aguas residuales sin tratamiento, derrames accidentales de aceites y/o combustibles, etc.

Perdida de cobertura vegetal: Este indicador mide el grado de afectación o daño producido a la capa vegetal en cuanto a la pérdida de superficie y al tipo de vegetación afectada (matorral de duna, selva baja, pastizales, etc.).

Deterioro del paisaje: Este indicador se refiere a las afectaciones que tendrá el paisaje producto de las actividades del proyecto.

Lesiones y Enfermedades laborales: Este indicador se refiere al riesgo que presentan los trabajadores de la empresa de sufrir lesiones y/o enfermedades mientras realizan sus labores.

Contaminación por Emanación de olores: Este indicador se refiere a la posible contaminación del aire debido a malos olores provenientes de la planta de tratamiento de agua potable de la empresa.

Agotamiento de Recursos Naturales: Este indicador se utiliza debido a la escasez hídrica que afecta a la región.

Matriz de Evaluación de Impactos

Una vez que establecemos los principales impactos de ambos proyectos, procedemos a aplicar los criterios de evaluación según la metodología de Conesa. Para ello, se cuenta con el apoyo de un trabajo de investigación relacionado, aplicado a una empresa dedicada a la fabricación de textiles. El título del trabajo es "Evaluación de impactos ambientales en el sector productivo para la empresa Coltejer S.A" de la autora Mónica Aguilar González (Aguilar, 2019).

Impacto Ambiental y Social	Signo	PR	MO	RV	MC	IN	EX	PE	SI	AC	EF	I	Calificación
Aumento de riesgos de lesiones y enfermedades laborales	(-)	2	2	1	1	2	1	1	1	1	4	**21**	Bajo
Contaminación del suelo y subsuelo por químicos	(-)	1	2	2	2	4	2	2	2	1	1	**29**	Moderado
Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas	(-)	1	2	2	2	1	4	2	2	1	1	**24**	Bajo
Mejora o Deterioro del Paisaje	(-)	1	1	2	2	2	4	4	1	1	1	**27**	Moderado
Deterioro de la Calidad del Aire por Emisiones	(-)	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	**20**	Bajo
Contaminación por emanación de olores	(-)	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	**15**	Bajo
Abastecimiento de Agua Potable	(+)	1	1	1	1	2	4	4	1	1	1	**25**	Bajo
Perdida de cobertura vegetal	(-)	4	2	1	1	4	1	2	2	1	1	**28**	Moderado
Agotamiento de recursos naturales	(-)	2	1	4	4	4	2	2	1	1	1	**32**	Moderado

La metodología de Conesa nos permite apreciar de forma cuantitativa como impactan los proyectos ejecutados por Aguas Andinas en el medioambiente y en la sociedad. Creemos que el sector de servicios sanitarios donde se desempeña la compañía ha demostrado una vez más que juega un rol importante en la transición al desarrollo sostenible. Luego de haber realizado una evaluación de sus impactos

en factores medioambientales y sociales, notamos que la empresa contribuye positivamente a la protección del medioambiente mediante acciones concretas como la reducción de pérdidas de agua, la reducción del consumo de energía, la reducción de las emisiones de metano en las plantas de tratamiento de aguas servidas, la minimización de la contaminación local y la promoción del uso responsable del agua. Además, la empresa ha adoptado prácticas de responsabilidad social en su cadena de valor, tales como promover el acceso a servicios sanitarios, la seguridad hídrica, la salud y seguridad y la no discriminación en el trabajo.

La empresa Vigeo Eiris luego de estudiar el impacto medioambiental de los proyectos de Aguas Andinas, emite el siguiente comentario: *El desempeño de Aguas Andinas en el Pilar Medioambiental, si bien es casi bueno, se considera limitado. Los compromisos de la empresa en cuestiones de estrategia medioambiental son buenos y cubren todos los retos relacionados a su sector de actividad, a saber, prevención de la polución y seguridad industrial, protección de la biodiversidad, minimización de impactos por uso energético, gestión de residuos, gestión de la polución local, gestión de las emisiones atmosféricas no vinculadas al consumo energético, gestión de la demanda de agua y protección de los recursos hídricos. Sin embargo, la empresa sólo ha establecido objetivos cuantitativos con respecto a la eficiencia hídrica y el consumo energético* (Vigeo Eiris, 2019).

En cuanto al impacto social, el tercero verificador pronuncia que: *El desempeño de Aguas Andinas en el pilar Social es bueno. El desempeño de Aguas Andinas en el dominio de Involucramiento con la Comunidad es avanzado. La*

empresa tiene un compromiso muy relevante de acceso al agua y saneamiento en países subdesarrollados, y de prevención de la pobreza hídrica de poblaciones vulnerables. Aguas Andinas ha establecido medidas significativas en el tema, las cuales incluyen recursos humanos y financieros dedicados, transferencias de conocimiento y tecnología, y sistemas tarifarios flexibles, entre otros (Vigeo Eiris, 2019).

Por último, las poblaciones beneficiadas por los Proyectos de Aguas Andinas con objetivos sociales corresponden a la población general de la Región Metropolitana, en particular aquellos sectores que han tenido un gran crecimiento demográfico, y localidades y zonas alejadas del centro de la ciudad. Podemos notar que los Proyectos han logrado contribuir a los siguientes objetivos de sostenibilidad:

- Objetivos Ambientales
  - La protección de los recursos hídricos.
  - La adaptación y mitigación del cambio climático.
- Objetivos Sociales
  - El acceso al agua potable y servicios de saneamiento.

7.2 Caso Hortifrut

7.2.1 Evaluación Financiera

Descripción del Emisor

Hortifrut es una empresa chilena agroindustrial dedicada a la producción, exportación y comercialización de Berries en Chile y el mundo, principalmente comercializa arándanos, frutillas, frambuesas y moras. Cuenta con filiales en Norte

América, América del Sur, Europa y Asia y actualmente es el principal exportador de Berries de Chile. La compañía ha privilegiado una expansión internacional a través de alianzas estratégicas tanto en la parte productiva como comercial, lo que le ha permitido consolidarse a lo largo de los años y posicionarse como un exponente relevante a nivel mundial.

El sector agroalimentario juega un rol importante en la transición hacia el desarrollo sostenible. Empresas como Hortifrut pueden contribuir significativamente a la protección del medio ambiente mediante llevar a cabo acciones concretas a lo largo de su cadena de valor, para así lograr el desarrollo de una agricultura sostenible. Dentro de estas acciones podemos mencionar las siguientes: proteger la biodiversidad, reducir el consumo de agua y energía, junto con las emisiones de gases de efecto invernadero y otras emisiones atmosféricas, reducir los impactos del transporte de sus productos y adoptar embalajes ecológicos. También, las empresas de este sector pueden adoptar prácticas de responsabilidad social tales como promover el desarrollo económico local, la seguridad alimentaria, la salud y seguridad y la no discriminación en el trabajo.

Valoración y Rendimiento del Bono Verde y Social Emitido

El día 9 de mayo de 2019, Hortifrut debutó de forma exitosa como emisor en el mercado local de deuda al llevar a cabo su colocación de bonos correspondiente a los Bonos Serie A y a los Bonos Serie B, por un total de UF 2.250.000. Los Bonos Serie A se colocaron por un monto total de UF 1.000.000, con vencimiento el día 01 de abril de 2026 y a una tasa de colocación de 1,56% anual y cuenta con la certificación verde y social de Vigeo Eiris. Los Bonos Serie B se

colocaron por un monto total de UF 1.250.000, con vencimiento el día 01 de abril de 2039 y a una tasa de colocación de 2,37% anual. El bono seria A fue emitido con la certificación verde y social por parte de Vigeo Eiris, un tercero verificador. Los fondos recaudados de este bono sostenible se utilizaron para refinanciar tres categorías de proyectos desarrollados en Perú en la Región de la Libertad:

- Gestión del Agua
- Acción por el clima
- Desarrollo local y empoderamiento

La oferta de este Bono Sostenible despertó un gran interés en el mercado, por lo que se generó una demanda por sobre 3 veces el monto total colocado, y contó con una diversificada base de inversionistas (ver detalle en tabla N°27), entre los que se encuentran Fondos de Pensiones (Fondos C, D y E), Compañías de Seguros, Fondos Mutuos del Banco BICE y Santander, entre otros (AmericaEconomía, 2019).

Tabla 26. *Principales Tenedores del Bono Sostenible BHFSA-A*

Tenedor	Monto Invertido UF	Monto Invertido CLP (MM$)
Fondos Mutuos	236.000	7.319,13
Fondos de Inversión	87.000	2.730,84
Fondos de Pensión	330.500	10.145,81
Fondos de Aseguradoras	152.500	4.656,25
Totales	**806.000**	**24.852,03**

Fuente: RiskAmerica

Las características de la emisión son las siguientes:

Tabla 27*. Características de la Emisión Verde y Social de Hortifrut*

Nemotécnico	BHFSA-A

Familia	Bonos Corporativos
Emisor	HORTIFRUT
Sector	Alimentos
Moneda	UF
Segmento Verde/Social	Verde y Social
Fecha de emisión	01/04/2019
Fecha de vencimiento	01/04/2026
Plazo	7 años
Periodicidad	SEMESTRAL
Número de cupones	14
Tasa de emisión	2,10%
Spread	0,71
TERA	2,0977%
Monto emitido	UF 1.000.000

Fuente: Hortifrut

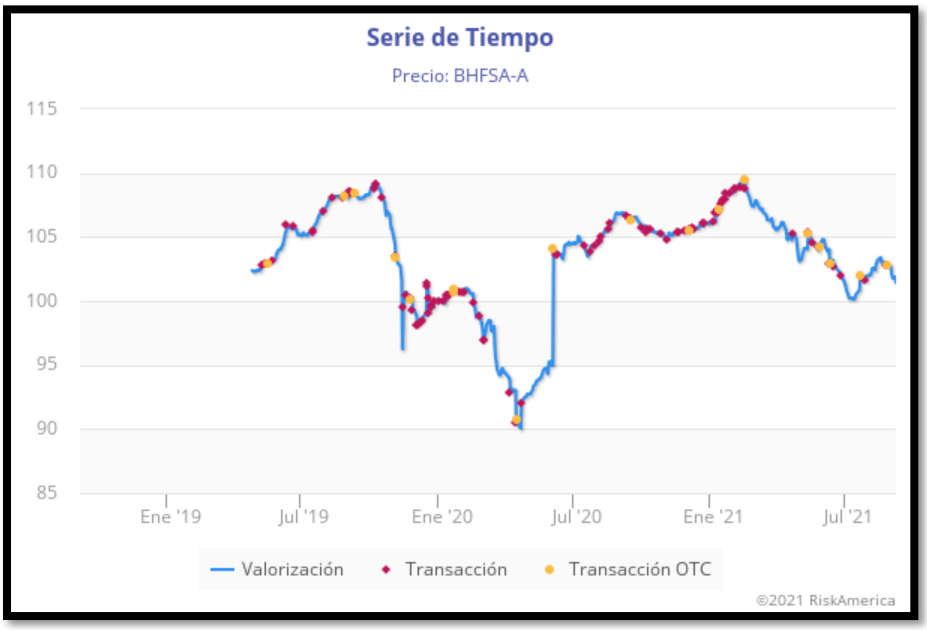
La empresa Hortifrut logró colocar su Bono Sostenible a una muy baja tasa, producto de la confianza que posee en el mercado chileno. Efectivamente, la compañía cuenta con un bajísimo riesgo de crédito, lo que le ha permitido obtener un spread de apenas 71 puntos base sobre la tasa de referencia. En su primera transacción en el mercado local, participaron inversionistas de todos los segmentos, lo cual confirma el hecho de que se trata de una emisión de gran liquidez y de bajo riesgo. Actualmente el Bono Sostenible de Hortifrut se cotiza en el mercado al precio indicado en la tabla N°29.

Tabla 28. *Precio Inicial y Actual de la Emisión de Hortifrut*

Nemotécnico	Precio Inicial	Precio Actual
BHFSA-A	102,8641 (09/05/2019)	101,4450 (07/09/2021)

Fuente: RiskAmerica.

Gráfico 16. *Variación del Precio del Bono BHFSA-A*



Fuente: RiskAmerica.

El bono actualmente cotiza sobre la par, aunque durante el transcurso de su vida ha pasado por grandes caídas en su valor. Primero, sufrió una caída de aproximadamente -13% en su valor en un contexto de estallido social en Octubre 2019, luego una caída de -11% durante Marzo 2020 cuando comenzó la pandemia en Chile y actualmente se encuentra en una tendencia bajista desde Febrero 2021, producto de un alza sostenida en las tasas de interés para controlar la inflación. En cuanto a su Rendimiento al Vencimiento o Yield to Maturity, el Bono otorga una tasa de 1,56% a aquellos inversionistas que compraron el Bono desde el comienzo y lo mantienen hasta su vencimiento, reinvirtiendo sus cupones a una tasa idéntica.

Tabla 29. *Rendimiento al Vencimiento del Bono Sostenible de Hortifrut*

Nemotécnico	Yield To Maturity

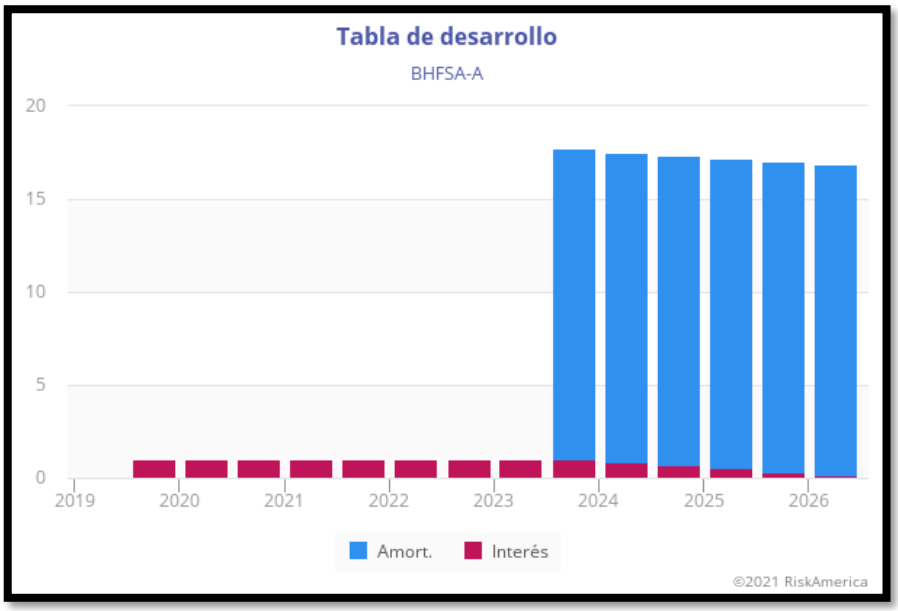
BHFSA-A	1,56%

Fuente: Aguas Andinas.

Medidas de Volatilidad o Riesgo

Con el fin de determinar qué tan sensible es este bono a los cambios en las tasas de interés del mercado, procederemos al cálculo de su duración, duración modificada y convexidad. Como vimos en el caso anterior de Aguas Andinas, la ecuación de duración calcula primero el valor presente de cada uno de los flujos de efectivo del bono para luego ponderarlos de acuerdo con el periodo en que efectivamente se paga. Aunque este bono tiene periodicidad semestral, los cálculos son anuales para facilitar su comprensión. En el gráfico N°17 que corresponde a la tabla de desarrollo de los flujos del bono, se aprecia que el bono comienza en el año 5 a amortizar su capital, por lo que aumentan considerablemente sus flujos.

Gráfico 17. *Flujos de Caja Semestrales del Bono BHFSA-A*



Fuente: RiskAmerica

En la siguiente tabla se muestran los flujos del Bono actualizados con la TIR del Mercado al momento de su primera transacción. Posteriormente cada flujo se pondera por el año correspondiente.

BHFSA-A			
t	**Flujos**	**VP of FC**	**t x VPFC**
0	-100		
1	2,089	2,046	2,046
2	2,089	2,004	4,008
3	2,089	1,963	5,889
4	2,089	1,923	7,690
5	35,248	31,773	158,865
6	34,552	30,505	183,032
7	33,856	29,276	204,935
	TOTALES	**99,49**	**566,47**

$$Duracion\ BHFSA - A = \frac{566{,}47}{99{,}49}$$

$$\boxed{Duracion\ BHFSA - A = 5{,}69\ años}$$

Ahora, procedemos con el cálculo de su duración modificada para obtener la sensibilidad del precio ante pequeños cambios en la tasa de interés.

$$Duracion\ Modificada\ BHFSA - A = \frac{5{,}69}{(1 + 2{,}0977\%)}$$

$$\boxed{Duracion\ Modificada\ BHFSA - A = 5{,}58}$$

Notamos que la duración de los Bonos BHFSA-A y BAGUA-AC es muy similar debido a que ambas emisiones tienen el mismo plazo, además de una tasa

cupón y flujos similares. Para el caso de BHFSA-A, cuya Duration Modificada es de 5,58 se obtendría que, si la tasa de interés se incrementara un 1%, el precio del bono a 7 años caería un 5,58%. Es decir que, si su valor nominal era de UF 100, ahora pasaría a valer UF 94,42. Lo mismo sucede en caso contrario, que la tasa de interés disminuya un 1%, su precio final aumentaría a UF 105,58. Sin embargo, si queremos saber cómo varía el precio del bono ante cambios más bruscos en la tasa de interés, es necesario el cálculo de la convexidad.

$$Cv\ BHFSA - A = \frac{1}{100 * (1 + 2{,}1\%)^2} * \sum_{1}^{t=7} \frac{VP\ of\ FC}{(1 + 2{,}1\%)^t} * (t^2 + t)$$

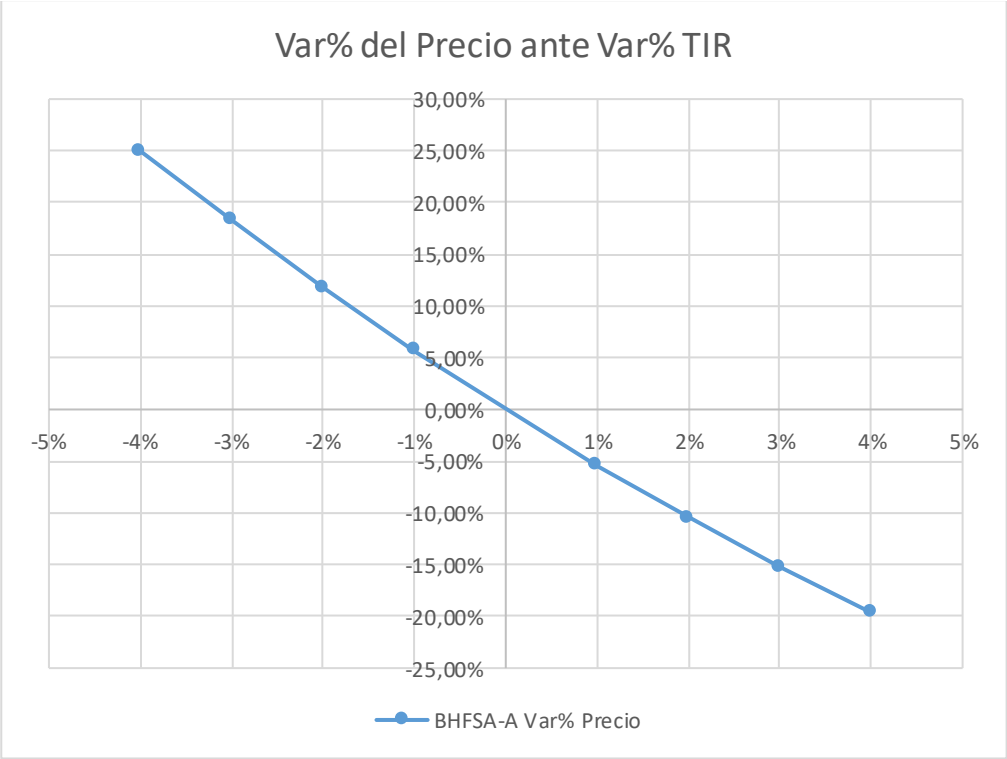
$$Cv\ BHFSA - A = 33{,}40$$

Una vez obtenido el valor de su convexidad, podemos obtener cuanto varía el precio del bono, ante cambios en la TIR superiores al 1%, mediante la siguiente ecuación:

$$\frac{\Delta P}{P} = (-D_M\ x\ \Delta r\ ) + (\frac{1}{2}\ x\ Cv\ x\ (\Delta r)^2)$$

Los bonos con un alto nivel de convexidad tendrán fluctuaciones relativamente dramáticas cuando se muevan las tasas de interés. En el grafico N°19, se presentan las variaciones porcentuales en el precio del bono ante cambios en las tasas de interés entre un -4% y un 4%.

Gráfico 18. *Variación % del precio del Bono ante una variación % en la TIR Bono Hortifrut*



Fuente: Elaboración Propia.

Calificación Crediticia de la Emisión

La ratificación de la clasificación está sustentada, principalmente, en su adecuada fortaleza financiera y en las características de su negocio, que incluye una amplia participación de mercado, significativa diversificación, escala y reconocimiento mundial como productor de Berries, permitiendo con ello, continuar creciendo operacionalmente incluso en un escenario de pandemia.

Para el caso de las emisiones de Hortifrut, la clasificación de riesgo de sus emisiones de deuda es la siguiente:

Nemotécnico	Clasificación de Riesgo
BHFSA-A	AA- (ICR Chile)

Fuente: Hortifrut

Según la opinión de Humphreys, empresa clasificadora de riesgo, "*dentro de las principales fortalezas que dan sustento a la clasificación de riesgo de las líneas de bonos de Hortifrut en Categoría A, se ha considerado la diversificación geográfica en la comercialización de fruta y sus fuentes de abastecimiento, disminuyendo el riesgo asociado a concentrar sus ingresos en un área determinada y el impacto de las condiciones climáticas sobre la producción de una determinada zona geográfica. Además, la empresa ha desarrollado una estrategia de integración vertical que le permite obtener flujos similares en sus tres segmentos (producción, exportación y comercialización). Asimismo, la diversificación en las fuentes de abastecimiento permite a la compañía contar los doce meses del año con fruta fresca y así posicionar la marca y cubrir la demanda durante todo el año"* (Humphreys Clasificadora de Riesgo, 2021).

Liquidez de los Bonos

El Bono Verde y Social emitido por Hortifrut, fue colocado por un total de UF 1.000.000 lo que facilita que el Bono sea repartido entre un gran número de inversores y así, la emisión cuente con la liquidez suficiente para minimizar este riesgo. En la tabla N°31 se muestra la cantidad total transada tanto en Bolsa como fuera de ella (OTC) desde su fecha de emisión a la fecha (16/09/2021).

Tabla 30. *Transacciones Bono BHFSA-A desde su Emisión*

BHFSA-A	Bolsa	OTC
Número de Transacciones	106	18
Cantidades Transadas	UF 2.493.500	UF 416.000

Fuente: RiskAmerica.

Indicadores Financieros

Los Estados Financieros de la compañía se adjuntan en anexo (ver Anexo N°5). A continuación, en la siguiente tabla se muestra una serie de nueve indicadores financieros, que nos ayuda a comprender la evolución de la empresa en los últimos años.

Tabla 31. *Indicadores Financieros de Hortifrut*

Indicadores		Dic. 18	Dic. 19	Dic. 20
Liquidez				
Liquidez corriente[1]	veces	1,08	1,12	1,53
Razón ácida[2]	veces	0,67	0,77	1,09
Endeudamiento				
Endeudamiento total[3]	veces	1,56	1,16	1,26
Deuda corriente[4]	veces	0,38	0,40	0,31
Deuda no corriente[5]	veces	0,62	0,60	0,69
Cobertura gastos financieros[6]	veces	9,50	3,34	6,96
Rentabilidad				
Rentabilidad del patrimonio[7]	%	17,81	1,63	8,84
Rentabilidad activos[8]	%	6,73	0,27	3,56
Utilidad por acción[9]	$	100,95	4,61	66,53

Fuente: Elaboración Propia con Información de Estados Financieros

(1) Activos Corrientes Totales / Pasivos Corrientes Totales

(2) Efectivo y equivalentes al efectivo / Pasivos Corrientes Totales

(3) (Pasivos Corrientes Totales + Total Pasivos No Corrientes) / Patrimonio Total

(4) Pasivos Corrientes Totales / (Pasivos Corrientes Totales + Total Pasivos No Corrientes)

(5) Pasivos No Corrientes Totales / (Pasivos Corrientes Totales + Total Pasivos No Corrientes)

(6) Ebitda / Gastos Financieros

(7) Utilidad neta / Total Patrimonio

(8) Utilidad Neta / Activos Totales

(9) Utilidad Neta / Numero de Acciones en Circulación

Las empresas que toman la decisión de emitir un bono verde y/o social, deben cumplir con determinados resguardos financieros o covenants. En el caso de

Hortifrut, la empresa ha cumplido con holgura los covenants establecidos (ver Tabla N°33).

Tabla 32. *Principales Resguardos Financieros de Hortifrut*

Covenants	Exigencia	jun-19	dic-19	jun-20	dic-20
Deuda Financiera Neta sobre EBITDA (N° de veces)	<= 4,5x (Junio) / 6,0x (Diciembre)	4,42	4,29	4,42	2,50
Cobertura de Gastos Financieros Netos (N° de veces)	>= 4,0x (Junio)	4,24	-	5,90	-
Endeudamiento Neto (N° de veces)	<= 1,0x (Junio)	0,92	-	0,70	-

Fuente: Hortifrut.

Al examinar los resultados de Hortifrut se observa un crecimiento persistente en el nivel de ingresos, producto del aumento en la producción y exportación. Efectivamente, durante el 2020 la compañía logró un aumento de 16,16% en su volumen de distribución y un 1,47% en el precio promedio de venta. Debido a lo anterior, el indicador de liquidez ha mostrado un alza significativa desde 1,08 veces en 2018 a 1,53 veces en 2020, demostrando así la adecuada capacidad que posee Hortifrut para cumplir con sus obligaciones de corto plazo.

A septiembre de 2020, la deuda financiera aumentó un 22,3% respecto al mismo periodo del año anterior, ubicándose en US$ 557,7 millones, de los cuales un 71,2% corresponde a deuda de largo plazo (créditos bancarios y bonos emitidos). El aumento en los indicadores de endeudamiento se explica principalmente porque la empresa ha acudido a la préstamos bancarios y emisión de Bonos para financiar distintos proyectos de inversión como, por ejemplo, la compra y fusión del negocio de arándanos del Grupo Rocío en Perú.

En 2019 la empresa registra una bajísima rentabilidad del activo por 0,27% debido a que realiza inversiones importantes en Perú y su utilidad neta sufrió una importante caída. A Diciembre de 2020, el ROA es de un 3,56% debido a que si bien se presenta un incremento en los activos en promedio de la compañía (vinculado mayoritariamente a la inversión en los proyectos de México y China sumado al efecto de la consolidación de Vitafoods), la variación al alza en las utilidades fue mucho mayor.

Hortifrut ha logrado tener excelentes resultados financieros pese al impacto que ha provocado la pandemia del virus Covid-19 y el cambio climático. Esto porque cuenta con una amplia diversificación geográfica, comercializando sus productos a través de 30 centros de distribución en todo el mundo. Por otra parte, la compañía se abastece de fruta, tanto a través de producción propia (terrenos propios y arrendados) como de adquisición de Berries a terceros. En la actualidad, exporta fruta desde Perú (56,3% toneladas totales), Chile (26,4%), México (11,9%), España (3,2%), Argentina (1,7%), y Marruecos (0,5%). Aunque el principal país donde exporta es Perú, se tiene el proyecto de plantar alrededor de 1.300 hectáreas entre China y México, para lograr disminuir aún más el riesgo de que situaciones sanitarias o climáticas de una región o país en particular afecten la globalidad de sus ventas.

7.2.2 Evaluación Ambiental y Social

Para validar su emisión como Bono Verde y Social, Hortifrut contrata a la empresa Vigeo Eiris como tercero verificador, para proporcionar una opinión independiente sobre las credenciales de sostenibilidad y gestión responsable de los

Bonos. Luego de realizar estudios, la opinión de Vigeo Eiris es la siguiente: *Vigeo Eiris considera que el Bono Verde y Social propuesto para ser emitido por Hortifrut S.A. está alineado con los Principios de Bonos Verdes y Sociales. Vigeo Eiris expresa una garantía moderada, nuestro segundo nivel de garantía dentro de una escala de tres niveles (Razonable, Moderado y Débil), sobre la contribución del Bono al desarrollo sostenible* (Vigeo Eiris, 2019).

Selección de Proyectos

Con la recaudación proveniente de la emisión, la empresa lleva a cabo inversiones en distintos proyectos relacionados con el giro. En esta investigación nos centraremos en evaluar dos de esos proyectos, los más importantes en tamaño e impacto ambiental y social (ambos proyectos representan el 98% de los fondos recaudados). Nos referimos a los proyectos relacionados con las categorías de Gestión del Agua y Desarrollo Local y Empoderamiento, proyectos dirigidos a trabajadores agrícolas temporales, supervisores agrícolas de Hortifrut Tal S.A. Perú, y niños y profesores de las comunidades de Chao y Virú en Perú.

Descripción de los Principales Proyectos

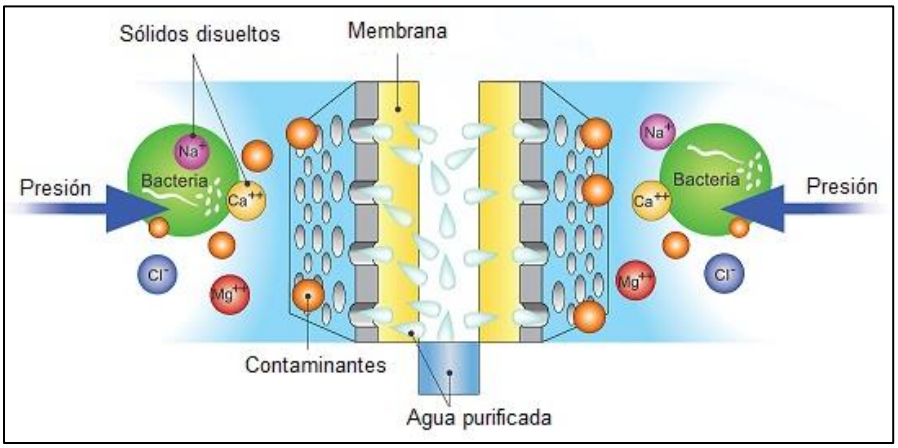
Gestión del Agua

El Bono Sostenible emitido por Hortifrut tiene como principal objetivo optimizar la gestión del agua en las zonas de cultivo en Perú, país donde mantiene gran parte de sus operaciones. La gestión del agua busca proteger los recursos hídricos a través de la instalación de plantas de tratamiento por ósmosis inversa de aguas residuales o aguas grises utilizadas por los packing de las plantas de Chao y Salaverry, de manera de reutilizarla para riego de áreas verdes de la zona. Se

generó el proyecto de forma que el agua que sea devuelta a la cuenca tenga mejor calidad que la captada al inicio, minimizando y eliminando en un gran porcentaje la concentración de fertilizantes.

El proceso de Osmosis Inversa corresponde al paso del agua a través de una membrana semipermeable para igualar la concentración de partículas disueltas en el agua. Esta membrana permite que el agua pase a través de ella, pero impide que moléculas más grandes que el agua (por ejemplo: cosas como minerales, sales y bacterias) pueden pasar. El agua fluye hacia atrás y adelante hasta que la concentración se equilibra en ambos lados de la membrana (ver Ilustración N°19).

***Ilustración 19**. Proceso de Osmosis Inversa*



Fuente: purywater.com

Este proceso es considerado el método más avanzado de filtración para la purificación del agua, sin utilizar ninguna sustancia química. Incluso algunos países lo utilizan para desalinizar el agua de mar y la NASA lo ha ocupado para procesar la orina de los astronautas y convertirla en agua apta para consumo. Una bomba es un elemento esencial para este proceso. El agua es forzada a través de la

membrana, la cual, como un filtro de partículas súper finas, bloquea la entrada de la mayoría de los contaminantes.

Ilustración 20. *Planta de Tratamiento de Agua por Osmosis Inversa*

Fuente: Hortifrut.

Por la misma senda, el proyecto de Hortifrut busca dar un uso eficiente de los recursos hídricos por medio de la instalación de un sistema de riego automatizado por goteo que permita realizar la irrigación de manera controlada. El riego por goteo se realiza a través de tuberías que incrementan la productividad y el rendimiento debido a que la irrigación se realiza de manera directa en las raíces de los cultivos.

***Ilustración 21**. Sistema de Riego por goteo*

Fuente: Hortifrut.

El riego por goteo es considerado el método más eficiente de suministro de agua y nutrientes a los cultivos. Entrega el agua y fertilizantes directamente a la zona radicular del cultivo, en la cantidad correcta y en el momento adecuado, por lo tanto, cada planta recibe exactamente lo que necesita, cuando lo necesita para desarrollarse de forma óptima. Gracias al riego por goteo, los productores pueden tener mejores rendimientos y un aumento en la calidad de los cultivos. Además, se ahorra una enorme cantidad de agua, así como fertilizantes, energía e incluso agroquímicos. Se estima que una inversión en este tipo de sistema de riego puede recuperarse en el transcurso de 4 a 5 años de implementado, dado los ahorros económicos que implica su utilización (ver Ilustración N°22).

***Ilustración 22**. Mecanismo de funcionamiento del Riego por goteo*

Fuente: larepublica.co

Estos proyectos ayudarán a asegurar la disponibilidad a largo plazo de recursos hídricos, mejorar la calidad del agua (NTU<10), prevenir contaminación de los suelos de pesticidas, químicos agrícolas entre otros, donar el 80% del agua tratada en packing al gobierno local para el riego de áreas verdes, gestionar el 100% de los lodos y subproductos de manera responsable y además mitigar el daño ambiental producido por el transporte de personas y de productos.

Desarrollo Local y Empoderamiento

Por el lado del desarrollo local, Hortifrut busca mejorar las oportunidades laborales y el desarrollo socioeconómico de los trabajadores de las plantas productoras de la compañía. Para ello, se busca generar 12.500 empleos en la temporada de cosecha, específicamente entre los meses de julio y marzo con sueldos que superan en un 30% al mercado laboral peruano y en un 10% al de la industria agroalimentaria.

Para estimar el porcentaje de trabajadores temporales que recibieron una remuneración por encima de la industria, se toma como referencia el Estudio de Encuesta Salarial de Hay Group-Korne Ferry, el cual señala que el trabajador temporal promedio recibió una remuneración de 1.175 soles, mientras que la mediana se ubica en 1.188 soles. Para el caso de Hortifrut, la remuneración promedio superó en más de 12% al promedio de la industria, alcanzando los 1.319 soles, con una mediana de 1.323 soles, superando en un 11,4% a la industria. Debido a lo anterior, se puede concluir que el 100% de los trabajadores temporales de Hortifrut cumple con el objetivo de recibir una remuneración mayor al promedio de la industria.

Ilustración 23. *Trabajadores de la Industria Agroalimentaria*

Fuente: Hortifrut.

Adicionalmente, se buscaba en un comienzo realizar capacitaciones a 150 supervisores de campo mediante un Diplomado en la Universidad de ESAN, pero solo en el año 2019 se capacitaron a un total de 411 supervisores y en 2020 a 631 de ellos, cumpliéndose el objetivo con creces (ver tabla N°34). Además, se busca implementar distintas medidas que persiguen mejorar la calidad del ambiente

laboral, tales como comités de bienestar para que los trabajadores manifiesten sus inquietudes y la aplicación HortiApp que facilita la información de sueldos, comunicaciones y acumulación de puntos canjeables por bicicletas u otros premios.

Tabla 33. *Cantidad de Supervisores de Campo capacitados*

Indicador	Objetivo	2019	2020
Cantidad y porcentaje de supervisores de campo capacitados a través de programas externos	Capacitar a 150 supervisores de campos	411 capacitados 100%	631 capacitados 100%

Fuente: Aguas Andinas.

Como vemos, la empresa dedica tiempo y recursos a capacitar continuamente a los colaboradores en temas relevantes, buscando apoyar su desarrollo profesional y desempeño. Los principales temas de capacitación durante el año 2020 fueron: normativas, ofimática, idioma, aprendizaje propio de Hortifrut, calidad de vida y liderazgo, entre otras áreas de capacitación impulsadas por la Compañía.

Identificación de Impactos Ambientales y Sociales

Los proyectos de Hortifrut, a pesar de que se encuentran enfocados en generar un impacto ambiental y social positivo, se encuentran sometidos a diversos riesgos que pudieran afectar los suelos, el aire, el agua, la salud de los trabajadores, etc. En la siguiente tabla se encuentran los Impactos a considerar en la Metodología de Conesa y sus respectivos componentes.

Tabla 34. *Principales Indicadores de Impacto Ambiental y Social de los Proyectos de Hortifrut*

Impacto Ambiental y Social	Componente
Deterioro de la Calidad del Aire por Emisiones	Aire

Contaminación del suelo y subsuelo por químicos	Suelo
Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas	Agua
Disponibilidad de agua para el consumo humano	Agua
Generación de ruido	Social
Perdida de cobertura animal y/o vegetal	Flora-Fauna
Mejora o Deterioro del Paisaje	Paisaje
Generación de Empleo y Mano de Obra	Social
Calidad de Vida de los habitantes de la región	Social

Fuente: Hortifrut.

Indicadores de impacto

A continuación, se realiza una breve descripción de los impactos seleccionados:

Calidad del aire: Este indicador se refiere a las emisiones de los vehículos y las maquinarias utilizadas en las fases de construcción del proyecto, además de las partículas de polvo suspendidas debido al rodamiento de dichos vehículos y maquinaria en el sitio.

Calidad del suelo: Este indicador hace referencia a los daños producidos por el lixiviado de residuos en general. Se entiende también como las modificaciones que sufre el suelo debido a los cambios en el relieve como pueden ser cortes o rellenos de material.

Calidad del agua subterránea: Este indicador se refiere a las afectaciones que pueda recibir el agua subterránea debido a infiltración o vertido accidental de contaminantes tales como aguas residuales sin tratamiento, derrames accidentales de aceites y/o combustibles, etc.

Disponibilidad de Agua: Este indicador hace referencia a las necesidades de riego en las zonas de áreas verdes del proyecto, así como la utilización del recurso para

uso doméstico. Este indicador permite analizar las consecuencias que puedan presentarse en la zona por una sobre explotación.

Generación de ruido: Corresponde al generado por los vehículos y maquinara utilizada en las fases del proyecto.

Vegetación terrestre: Este indicador mide el grado de afectación o daño producido a la capa vegetal en cuanto a la pérdida de superficie y al tipo de vegetación afectada (matorral de duna, selva baja, pastizales, etc.).

Fauna Terrestre: Este indicador hace énfasis a los efectos directos que tendrá la fauna por las actividades del proyecto, como el desplazamiento hacia otras zonas, colonización y adaptación de las especies a las nuevas condiciones del sitio, muerte accidental de algunos animales (atropellamiento), etc.

Estructura del paisaje: Este indicador se refiere a las afectaciones que tendrá el paisaje producto de las actividades del proyecto.

Empleo y mano de obra: Este indicador se refiere a las oportunidades de empleo que genera el proyecto. Solo son considerados los empleos directos (temporales y permanentes) que pudieran ocurrir, dejando fuera los empleos indirectos.

Calidad de vida: Se refiere a las condiciones socioeconómicas de los habitantes actuales y futuros de la región, que serán afectados por el proyecto. La calidad de vida se refiere a los servicios básicos tales como electricidad, agua potable, drenaje o alcantarillado, servicios de salud, servicios de sanidad (recolección de basura, tratamiento de agua residual, etc.).

Matriz de Evaluación de Impactos

Una vez que establecemos los principales impactos de los proyectos, procedemos a aplicar los criterios de evaluación según la metodología de Conesa. Para ello, se cuenta con el apoyo del reporte de Vigeo Eiris como tercero verificador, y tambien un trabajo de investigación relacionado, aplicado a una empresa dedicada al turismo en Cancún, la cual instala una planta desaladora por osmosis inversa. El título del trabajo es “Planta Desaladora por Ósmosis Inversa” de la empresa Turística Cancún, S. DE R. L. DE C.V. (TURÍSTICA CANCÚN, S. DE R. L. DE C.V, 2019).

Impacto Ambiental y Social	Signo	PR	MO	RV	MC	IN	EX	PE	SI	AC	EF	I	Calificación
Deterioro de la Calidad del Aire por Emisiones	(-)	1	1	1	1	1	4	1	1	1	4	**22**	Bajo
Contaminación del suelo y subsuelo por químicos	(-)	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	**23**	Bajo
Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas	(-)	1	2	2	2	2	4	2	2	1	1	**27**	Moderado
Disponibilidad de agua para el consumo humano	(+)	1	1	2	2	2	4	4	1	1	1	**27**	Moderado
Generación de ruido	(-)	2	4	1	1	2	1	2	1	1	1	**21**	Bajo
Perdida de cobertura animal y/o vegetal	(-)	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	**16**	Bajo
Mejora o Deterioro del Paisaje	(-)	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	**17**	Bajo

Generación de Empleo y Mano de Obra	(+)	2	1	1	4	8	2	2	1	1	1	**41**	Moderado
Calidad de Vida de los habitantes de la región	(+)	2	1	1	4	8	4	2	1	1	1	**45**	Moderado

La metodología de Conesa nos permite apreciar de forma cuantitativa como impactan los proyectos ejecutados por Hortifrut en el medioambiente y en la sociedad. Creemos que los proyectos ejecutados por Hortifrut en el país vecino de Perú, han logrado su objetivo de ser social y medioambientalmente responsables. La empresa ha ejecutado acciones concretas como la protección de los recursos hídricos, la reducción del consumo de energía, la gestión de residuos y los impactos relacionados al transporte.

La empresa Vigeo Eiris luego de estudiar el impacto medioambiental de los proyectos de Hortifrut, emite el siguiente comentario: *Tenemos una garantía moderada sobre la capacidad de Hortifrut S.A. de integrar factores ambientales relevantes en su estrategia. Hortifrut S.A. ha formalizado su compromiso de proteger el medioambiente en todas sus operaciones a través de diversas políticas internas, tales como la Política de Medio Ambiente, su Memoria Anual, los Planes de Gestión Integral Medioambiental y los Planes de Conservación del Medio Ambiente, la Política de Consumo de Agua y Recursos Naturales, y el Plan de Reducción de Residuos en las plantas de congelados de Molina y Colbún. Sin embargo, estos compromisos son formulados de manera general y sólo se han establecido metas cuantitativas para las plantas de congelados de Molina y Colbún: cero residuos para*

el 2021 y la reducción de un 10% de la huella de carbono para el 2020 (Vigeo Eiris, 2019).

En cuanto al impacto social, el tercero verificador pronuncia lo siguiente: *Tenemos una garantía razonable sobre la capacidad de Hortifrut S.A. de integrar factores Sociales relevantes en su estrategia. La empresa ha formalizado compromisos para el respeto de los derechos humanos y no discriminación en el Código de Sostenibilidad, el Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, y en la Política de Inclusión y Diversidad RSE. Estos compromisos son resguardados por las Gerencias de Recursos Humanos y el Área de Sostenibilidad* (Vigeo Eiris, 2019).

Por último, las poblaciones beneficiadas por los Proyectos de Hortifrut con objetivos sociales corresponden a trabajadores agrícolas temporales, supervisores agrícolas de Hortifrut Tal S.A. Perú, y niños y profesores de las comunidades de Chao y Virú, en la provincia de La Libertad en Perú. Podemos notar que los Proyectos han logrado contribuir a los siguientes objetivos de sostenibilidad:

- Objetivos Ambientales
    - La protección y uso eficiente de los recursos hídricos
    - La adaptación al cambio climático.
- Objetivos Sociales
    - El desarrollo económico local y educación de calidad.

7.3 Caso Gobierno de Chile

7.3.1 Evaluación Financiera

Descripción del Emisor

El Ministerio de Hacienda de Chile es el ministerio de Estado encargado de dirigir las finanzas del país. Posee como misión *Gestionar eficientemente los recursos públicos a través de un Estado moderno al Servicio de la ciudadanía; generando condiciones de estabilidad, transparencia y competitividad en una economía integrada internacionalmente que promuevan un crecimiento sustentable e inclusivo* (Ministerio de Hacienda, 2021).

Ilustración 24. *Edificio del Ministerio de Hacienda, Santiago de Chile.*

En 2018 el Ministerio de Hacienda inició los trabajos para confeccionar el Marco de Bonos Verdes y contó con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), además de una Opinión de Segundas Partes por parte de Vigeo Eiris. Posteriormente en Junio de 2019 el Gobierno de Chile a través del Ministerio de Hacienda lleva a cabo dos emisiones de Bonos Verdes por aproximadamente US$ 2.370 millones en total. Primero se emitieron US$ 1.418 millones con vencimiento en 2050 y luego € 861 millones con vencimiento en 2031 (ver tabla

N°36). Estas emisiones fueron colocadas en las Bolsas de Londres y Luxemburgo, aunque los fondos recaudados son invertidos en proyectos en territorio nacional.

Ilustración 25. *Palacio de la Moneda, Sede de la República de Chile.*

Las emisiones de bonos verdes soberanos permiten a los gobiernos ser más transparentes y tener una mejor relación con sus ciudadanos: por ejemplo, el gobierno de Holanda emitió un bono verde, en el que la mayor parte de la recaudación se destinó a la protección de las costas marítimas, lo que sirvió para llamar la atención sobre el trabajo que están haciendo y la problemática subyacente.

Tabla 35. *Características Financieras de las Emisiones Verdes del Gobierno de Chile en 2019*

Isin	**US168863DL94**	**XS1843433639**
Familia	Bono Soberano	Bono Soberano
Emisor	República de Chile	República de Chile
Sector	Gubernamental	Gubernamental
Moneda	USD	EUR
Segmento Verde/Social	Verde	Verde
Fecha de emisión	25/06/2019	02/07/2019
Fecha de vencimiento	25/01/2050	02/07/2031
Plazo	30 años	12 años
Periodicidad	SEMESTRAL	ANUAL
Número de cupones	61	24
Tasa de emisión	3,50%	0,83%

Spread	T + 95 pb	MS + 50 pb
Monto emitido	USD 1.418 Millones	EUR 861 Millones

Fuente: RiskAmerica.

Valoración y Rendimiento del Bono Verde Emitido

Ambas emisiones del año 2019 lograron la menor tasa obtenida en la historia de Chile en sus respectivas monedas, bajos spread, demandas récord de mercado (12,8 veces el monto ofrecido en el caso de USD, y 4,7 veces para euros), y una gran base de inversionistas con mandatos "verdes". Además, se convirtieron en los primeros Bonos Verdes Soberanos en el Continente y obtuvieron la certificación de CBI, la cual corresponde al estándar más exigente disponible en el mercado. Por último, cabe destacar que para la transacción en euros participaron alrededor de 76% de inversionistas ESG (relacionados a variables medioambientales, sociales y de gobernanza, según sus siglas en inglés) y en la emisión en dólares alrededor de un 35% de inversionistas ESG.

En cuanto a los inversionistas, principalmente corresponde a Administradoras de Fondos de Inversión, de Pensiones y Compañías de Seguros (ver tabla N°37).

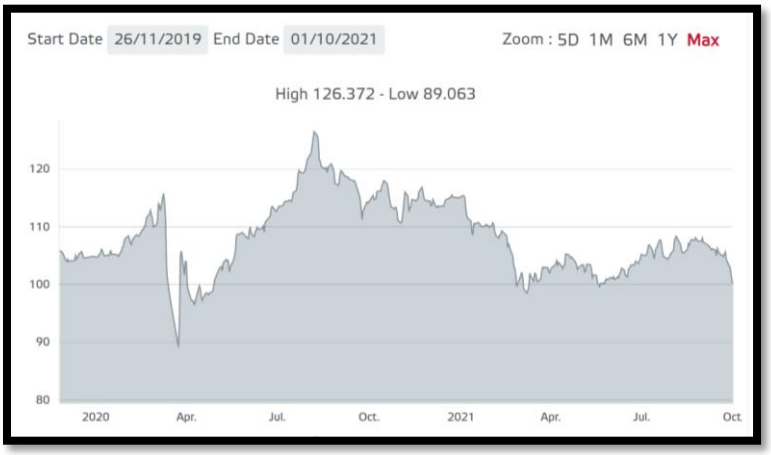
***Tabla 36**. Principales Tenedores de Bonos Verdes del Gobierno de Chile*

Por Tipo	USD	EUR
Administradoras de Fondos	67%	58%
AFP y Aseguradoras	25%	15%
Otros	8%	27%
Totales	**100%**	**100%**

Fuente: RiskAmerica.

Actualmente, ambas emisiones cotizan prácticamente a la par, aunque la emisión en USD al tener un plazo al vencimiento de 30 años se comporta con una mayor volatilidad registrando variaciones de -23% en tan solo unos días al comienzo de la Pandemia en Marzo 2020, pero con una rápida recuperación, llegando a obtener un +41,89% en un periodo de 5 meses desde Marzo 2020 a Agosto del mismo año (ver gráfico N°19). Esta alza sostenida se explica por una política monetaria expansiva por parte de los Bancos Centrales bajando las tasas de interés y así reactivar la economía. Sin embargo, posterior a esto, los precios de los bienes y servicios comenzaron a subir, por lo que se ha optado por ir subiendo los tipos de interés de forma gradual para así tener bajo control la inflación.

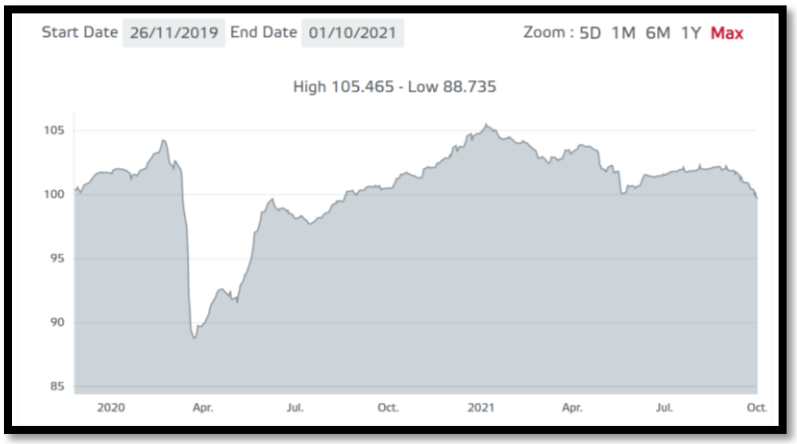
***Gráfico 19**. Precio Histórico del Bono Verde Soberano en USD*



Fuente: Luxembourg Stock Exchange

En el gráfico N°20 vemos que el Bono emitido en EUR a 12 años plazo, cae en Marzo 2020 un -14,82% para luego tener una recuperación de +18,85% en un periodo de 10 meses. Como era de esperar, los movimientos han sido los mismos, pero más suavizados o menos volátiles, debido a que se trata de un bono a menor plazo y menor tasa de interés.

Gráfico 20. *Precio Histórico del Bono Verde Soberano en EUR*

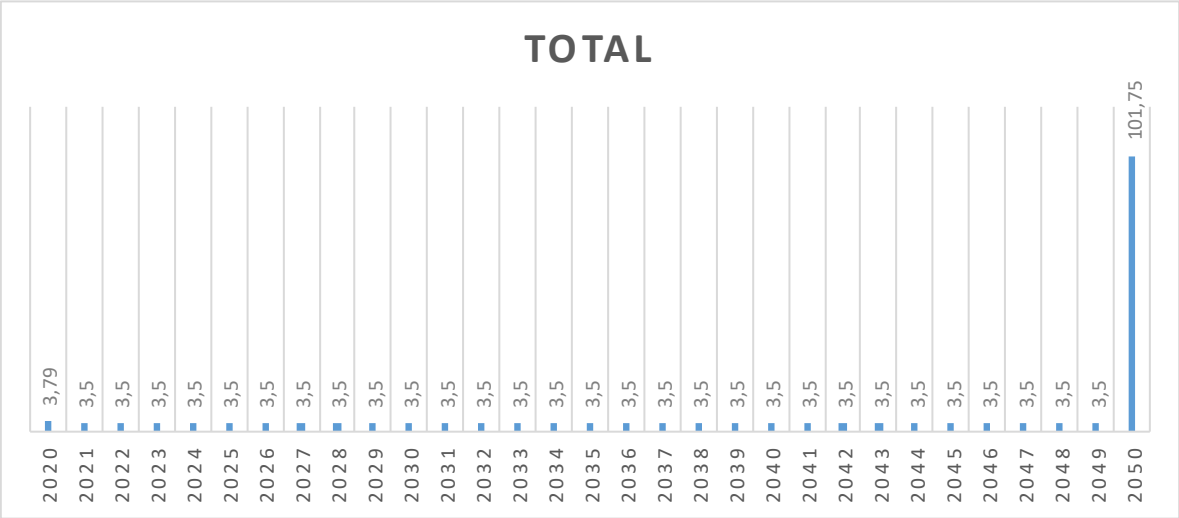


Fuente: Luxembourg Stock Exchange

Medidas de Volatilidad o Riesgo

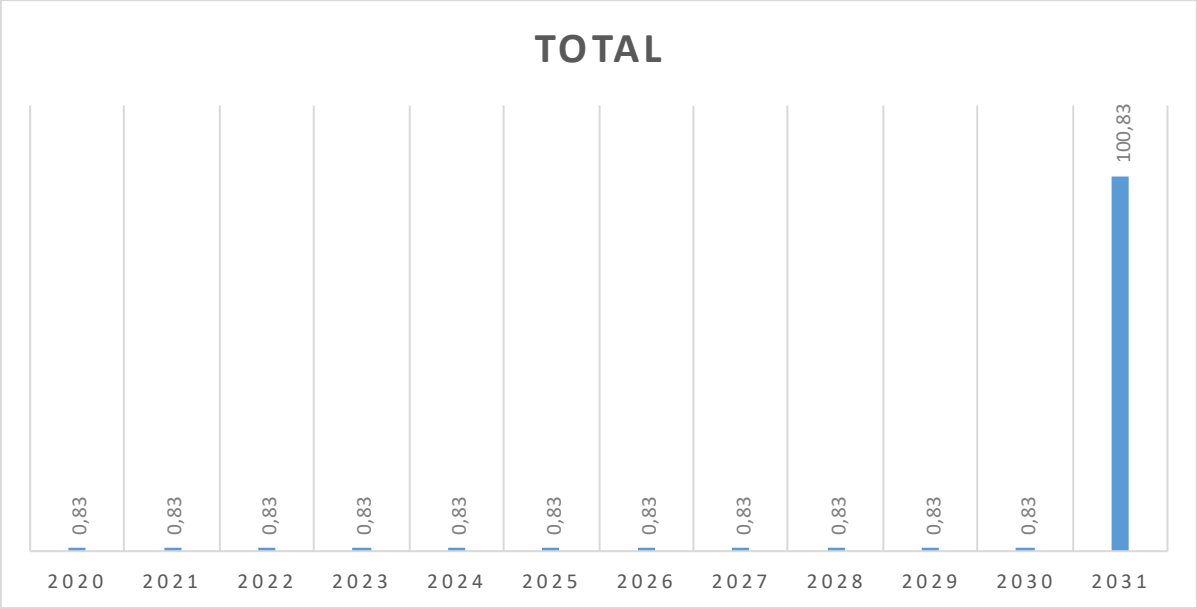
Ya hemos visto que los Bonos con mayor plazo al vencimiento son más volátiles o sensibles a los cambios en la tasa de interés. Los Bonos del Gobierno no deberían ser la excepción, por lo que procederemos al cálculo de su duración, duración modificada y convexidad para tener una idea de lo volátiles que pueden llegar a ser ante cambios en los tipos de interés. Aunque la emisión en dólares tiene periodicidad semestral y la emisión en euros tiene periodicidad anual, ambos los cálculos se han realizado de forma anual para facilitar su comprensión. En los gráficos N°21 y N°22 podemos apreciar que ambas emisiones amortizan el 100% del capital en su último cupón, por lo que se trata de Bonos Bullet.

Gráfico 21. *Flujos Anuales del Bono Verde Soberano en USD*



Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de Plataforma Bloomberg

Gráfico 22. *Flujos Anuales del Bono Verde Soberano en EUR*



Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de Plataforma Bloomberg

La ecuación de Duración calcula primero el valor presente de cada uno de los flujos de efectivo y luego los pondera por el tiempo hasta el vencimiento. Al final, estos flujos se suman para luego dividirse con el precio del bono. Para efectos de

cálculo, consideraremos como valor nominal el monto de USD 100 y EUR 100 para poder simplificar los cálculos. Es importante aclarar que la tasa de descuento utilizada corresponde a la TIR del mercado en la fecha de emisión del instrumento.

Tabla 37. *Flujos actualizados y ponderados del Bono en USD*

Bono en USD			
t	Flujos	VP of FC	t x VPFC
0	-100		
1	3,79	3,662	3,662
2	3,5	3,267	6,535
3	3,5	3,157	9,470
4	3,5	3,050	12,200
5	3,5	2,947	14,735
6	3,5	2,847	17,084
7	3,5	2,751	19,257
8	3,5	2,658	21,264
9	3,5	2,568	23,113
10	3,5	2,481	24,812
11	3,5	2,397	26,370
12	3,5	2,316	27,795
13	3,5	2,238	29,093
14	3,5	2,162	30,271
15	3,5	2,089	31,337
16	3,5	2,018	32,296
17	3,5	1,950	33,154
18	3,5	1,884	33,917
19	3,5	1,821	34,590

20	3,5	1,759	35,180
21	3,5	1,699	35,689
22	3,5	1,642	36,125
23	3,5	1,586	36,489
24	3,5	1,533	36,788
25	3,5	1,481	37,025
26	3,5	1,431	37,204
27	3,5	1,383	37,329
28	3,5	1,336	37,402
29	3,5	1,291	37,428
30	3,5	1,247	37,409
31	101,8	35,025	1085,789
	TOTALES	**99,68**	**1920,81**

$$Duracion\ Bono\ en\ USD = \frac{1920{,}81}{99{,}68}$$

$$Duracion\ Bono\ en\ USD = 19{,}27\ años$$

Tabla 38. *Flujos actualizados y ponderados del Bono en EUR*

Bono en EUR			
t	CF	VP of CF	t x PVCF
0	-100		
1	0,83	0,82	0,82
2	0,83	0,82	1,63
3	0,83	0,81	2,43
4	0,83	0,80	3,21
5	0,83	0,80	3,98
6	0,83	0,79	4,74

7	0,83	0,78	5,48
8	0,83	0,78	6,22
9	0,83	0,77	6,93
10	0,83	0,76	7,64
11	0,83	0,76	8,34
12	100,83	91,31	1095,71
	TOTALES	**100,00**	**1147,13**

$$Duracion\ Bono\ en\ EUR = \frac{1147{,}13}{100}$$

$$Duracion\ Bono\ en\ EUR = 11{,}47\ años$$

Ahora, procedemos con el cálculo de la duración modificada de ambas emisiones para obtener la sensibilidad del precio ante pequeños cambios en la tasa de interés.

$$Duracion\ Modificada\ Bono\ en\ USD = \frac{19{,}27}{(1 + 3{,}5\%)}$$

$$\boxed{Duracion\ Modificada\ Bono\ en\ USD = 18{,}62}$$

$$Duracion\ Modificada\ Bono\ en\ EUR = \frac{11{,}47}{(1 + 0{,}83\%)}$$

$$\boxed{Duracion\ Modificada\ Bono\ en\ EUR = 11{,}38}$$

La duración del Bono Verde en EUR es casi idéntica al tiempo de su vida total, debido a que sus cupones no amortizan capital y la tasa de interés que paga el instrumento es muy baja. Para el caso del Bono Verde en USD, cuya Duration Modificada es de 18,62 se obtendría que, si la tasa de interés se incrementara un 1%, el precio del bono a 30 años caería un 18,62%. Es decir que, si suponemos que

valor nominal es de USD 100, ahora pasaría a valer USD 81,38. Lo mismo sucede en caso contrario, que la tasa de interés disminuya un 1%, su precio final aumentaría a USD 118,62. Sin embargo, si queremos saber cómo varía el precio del bono ante cambios mayores en la tasa de interés, es necesario el cálculo de la convexidad.

$$Cv\ Bono\ es\ USD = \frac{1}{100 * (1 + 3{,}5\%)^2} * \sum_{1}^{t=30} \frac{VP\ of\ FC}{(1 + 3{,}5\%)^t} * (t^2 + t)$$

$$Cv\ Bono\ en\ USD = 186{,}15$$

$$Cv\ Bono\ en\ EUR = \frac{1}{100 * (1 + 0{,}83\%)^2} * \sum_{1}^{t=12} \frac{VP\ of\ FC}{(1 + 0{,}83\%)^t} * (t^2 + t)$$

$$Cv\ Bono\ en\ EUR = 130{,}94$$

La convexidad es siempre positiva y beneficia siempre a las carteras de renta fija porque una mayor convexidad de una cartera de renta fija supone que:

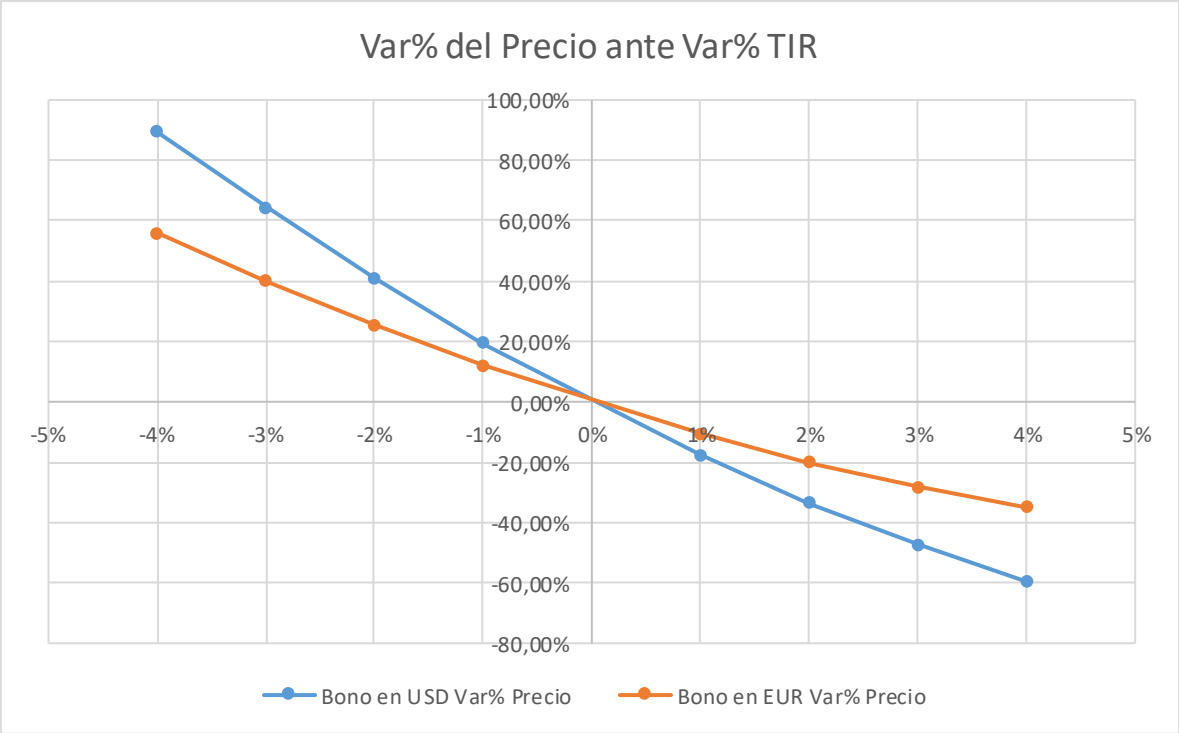
- Ante bajadas de los tipos de interés, el valor de la cartera aumenta por encima de lo previsto según su duración modificada.
- Ante subidas del tipo de interés, la caída del valor de la cartera es inferior a la prevista por su duración modificada.

Una vez obtenido el valor de su convexidad, podemos obtener cuanto varía el precio del bono, ante cambios en la TIR superiores al 1%, mediante la siguiente ecuación:

$$\frac{\Delta P}{P} = (-D_M \; x \; \Delta r \;) + (\frac{1}{2} \; x \; Cv \; x \; (\Delta r)^2)$$

Los bonos con un alto nivel de convexidad tendrán fluctuaciones relativamente dramáticas cuando se muevan las tasas de interés. En el grafico N°19, se presentan las variaciones porcentuales en el precio del bono ante cambios en las tasas de interés entre un -4% y un 4%.

Gráfico 23. *Variación % en el Precio ante Variación % en la TIR Bonos Verdes Soberanos*



Fuente: Elaboración propia.

Calificación Crediticia del Emisor

La calificación crediticia de Chile es de las mejores de la región y está respaldada por un marco de política creíble, un balance soberano relativamente sólido y las expectativas de que la deuda pública se estabilice en niveles moderados. Esto le permite a Chile emitir deuda a tasas bajísimas, como se ha comprobado en las emisiones de Bonos Verdes. A continuación, se muestra la calificación que mantenía Chile en 2019 al momento de emitir los Bonos por parte de las tres agencias calificadoras más grandes del mercado:

Tabla 39. *Calificación de Deuda de Largo Plazo de la República de Chile*

Emisor	Moody´s	S&P	Fitch
República de Chile	A1	A+	A

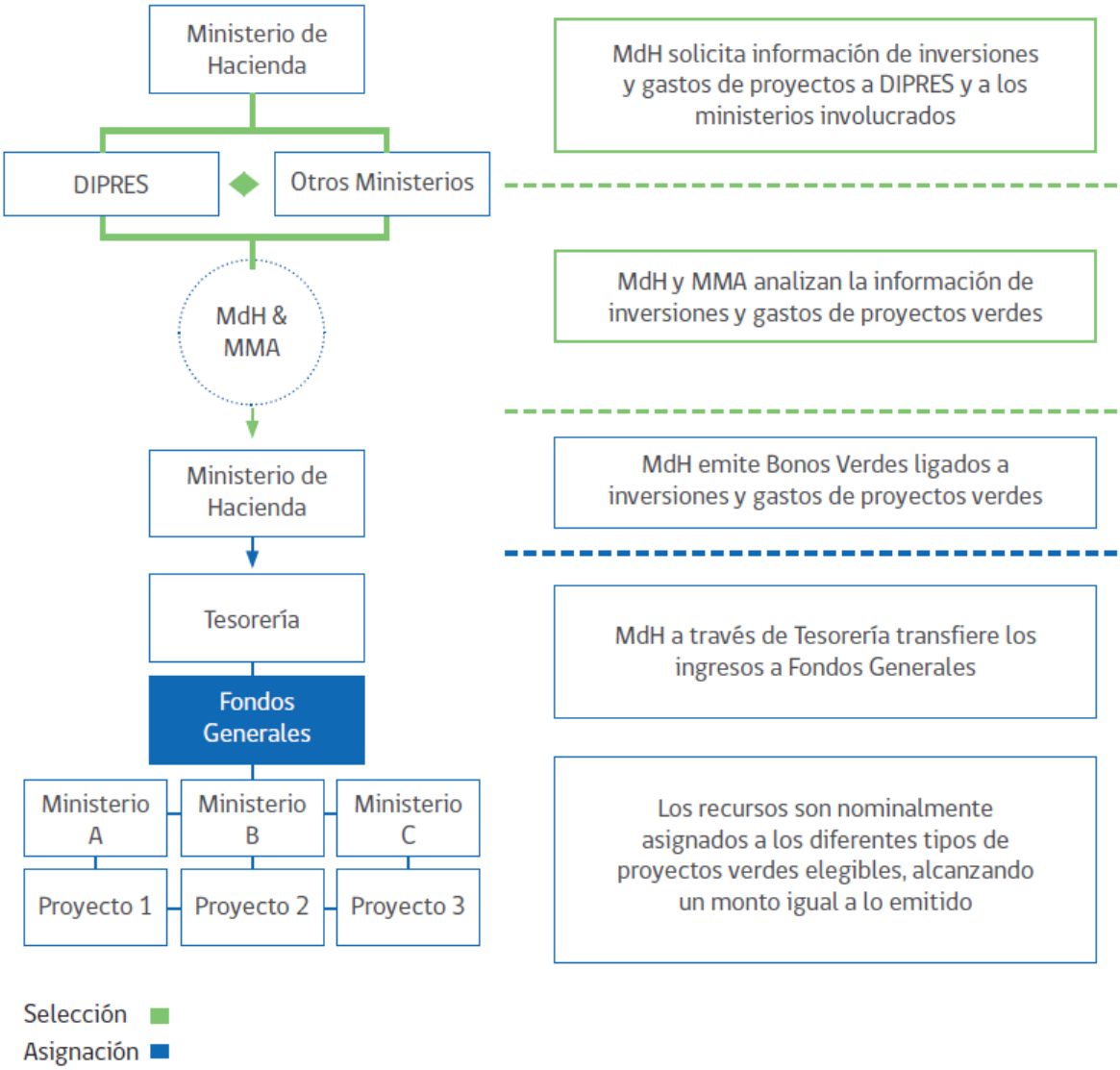
Fuente: Hacienda

7.3.2 Evaluación Ambiental y Social

El Gobierno de Chile a través del Ministerio de Hacienda y en conjunto con los Ministerios del Medio Ambiente, Obras Públicas, Energía, Transporte y Telecomunicaciones, y Agricultura, evalúan alrededor de 75 proyectos y finalmente seleccionan 11 para ser incluidos en la cartera definitiva (ver Ilustración N°26). Los proyectos pertenecen a las siguientes cuatro categorías:

- Transporte Limpio (92,3% aprox. de los fondos)
- Edificios Verdes (7,2% aprox. de los fondos)
- Gestión del Agua (0,4% aprox. de los fondos)
- Energías Renovables (0,1% aprox. de los fondos)

Ilustración 26. *Evaluación y Proceso de Selección de los Gastos Verdes Elegibles*



Fuente: Reporte de Bonos Verdes (Ministerio de Hacienda)

Selección de Proyectos

Con la recaudación proveniente de la emisión de Bonos Verdes, el Gobierno de Chile lleva a cabo inversiones principalmente en el sector de Transporte Limpio. Por lo tanto, en esta investigación nos centraremos en evaluar tres proyectos que entran en esta categoría, y que a la fecha ya se encuentran operativos. Nos

referimos específicamente a la construcción y extensión de la Línea 3 del Metro de Santiago y la Incorporación de Buses Eléctricos al Sistema de Transporte Público de la Región Metropolitana. Estos proyectos representan alrededor de un 22% del total de fondos recaudados.

Descripción de los Principales Proyectos

Construcción y Extensión de la Línea 3 del Metro de Santiago

Este proyecto contempló la parte final de la construcción y diseño de la Línea 3 del Metro de Santiago, la cual fue inaugurada en Enero del año 2019. Esta línea tiene 18 estaciones en 22 kilómetros de extensión. El trazado une las comunas de Quilicura, Conchalí e Independencia con las comunas de Santiago Centro, Ñuñoa y La Reina, lo que beneficia a cerca de 1,1 millones de usuarios. Cabe mencionar que esta línea formaba parte del plan original del Metro de Santiago, que data de fines de la década del 60. A mediados de los años 80 estaba previsto comenzar con su construcción (hasta ese entonces existían sólo las líneas 1 y 2), pero fue suspendida luego de que los fondos destinados a la obra tuvieran que ser gastados en la reconstrucción posterior al terremoto de 1985 (enelSubte, 2019).

Los trenes de esta línea (modelos AS-2014) circulan sin conductores en modo totalmente automático, lo que proporciona los máximos niveles de fiabilidad y seguridad, gracias a una tecnología puntera aplicada a la supervisión de la circulación y la eliminación del error humano. Cuentan con capacidad para 1.300 pasajeros aproximadamente, puertas para evacuación frontal, todos con aire acondicionado, espacios para personas con movilidad reducida y con intercomunicadores y cámaras de seguridad en todos los carros conectados al

Centro Integrado de Control. La alimentación eléctrica de los trenes es en altura a través de catenarias, lo cual incrementa la seguridad y la eficiencia energética de los mismos.

Ilustración 27. *Trenes Modelo AS-2014 automáticos. Línea 3 del Metro de Santiago.*

Fuente: CAF.net

Las estaciones cuentan con puertas de andén para mayor seguridad de los pasajeros, además de escaleras mecánicas y ascensores en todos sus niveles, intercomunicadores y cámaras de seguridad conectados al Centro Integrado de Control y sistemas de recarga automáticos para la autoatención de los pasajeros. Además, las estaciones destacan por sus amplios espacios, pensando en el aumento de los flujos futuros de pasajeros, y la utilización de colores vivos y distintivos en cada una de las estaciones.

Para la construcción de esta línea se utilizó el método NATM (Nuevo Método Austriaco de Túneles, por su sigla en inglés), el cual le ha permitido a la empresa el desarrollo de proyectos exitosos que se caracterizan por su economía, flexibilidad y rapidez. Para el caso de Santiago, que posee suelos blandos, sólo se requiere el uso de maquinaria convencional, como lo son; excavadoras, cargadores

frontales, camiones para retirar el suelo excavado (marina) y equipos de bombeo para el hormigón proyectado.

Ilustración 28. *Mapa del Recorrido de la Línea 3 del Metro de Santiago.*

Fuente: Metro de Santiago.

Por su parte, la extensión del trazado de la Línea 3 del Metro de Santiago consiste en un trazado de 3,8 Km., construyendo 3 nuevas estaciones hacia la comuna de Quilicura. Lo que beneficia a cerca de 210 mil ciudadanos. Esta extensión integra otros medios de transporte como el ferrocarril suburbano hasta Batuco-Quinta Normal, los autobuses suburbanos y los rurales.

Tabla 40. *Indicadores de Impacto Ambiental. Línea 3 del Metro de Santiago.*

Proyecto	Nombre del Indicador	Resultado
Construcción Línea 3 del Metro de Santiago	Kilómetros de Nuevas Líneas	22
	Número de Usuarios	660.000
	Emisiones anuales de GEI reducidas (tCO2e)	170.300
	Contaminación atmosférica evitada (tonPM2,5)	7,4

Fuente: Ministerio de Hacienda

Electromovilidad en RED Metropolitana de Movilidad

Este proyecto consiste en la implementación de Buses Eléctricos al Sistema Público de Transporte, con el fin de impulsar la Electromovilidad en la región. Se llevó a cabo en cuatro etapas con distintos planes:

1. Incorporación de 100 buses eléctricos marca BYD al Sistema de Transporte Público de Santiago, incluyendo un terminal de carga eléctrico y 40 paraderos inteligentes (puerto USB, wifi, paneles de información variable y energía a través de paneles solares).
2. Incorporación de 100 buses eléctricos marca Yutong al Sistema de Transporte Público de Santiago, más 2 terminales de carga eléctricos.
3. Incorporación de 208 buses eléctricos (183 BYD y 25 King Long) al Sistema de Transporte Público de Santiago, más 1 terminal apto para móviles eléctricos.
4. Incorporación de 215 buses eléctricos marca Foton al Sistema de Transporte Público de Santiago.

Según el Ministerio de Transporte, los nuevos buses benefician a cerca de 660.000 personas de nueve comunas (Maipú, Estación Central, Santiago, Ñuñoa, Peñalolén, Pudahuel, Cerro Navia, Quinta Normal y Lo Prado) que hacen uso de estos recorridos. Además, la calidad de vida de las personas se ve impactada de forma positiva debido a las características que poseen los buses como accesibilidad universal, mayor comodidad, innovación y mayor seguridad, asientos más cómodos y anchos, piso bajo, WiFi, aire acondicionado y cargadores USB.

El presidente de Chile, Sebastián Piñera y la ministra de Transportes, Gloria Hutt, inauguraron en Octubre de 2019 el primer terminal eléctrico de Latinoamérica, que cuenta con 65 cargadores y 11 estacionamientos solares con paneles fotovoltaicos, y está ubicado en la comuna de Peñalolén, en Santiago de Chile. Lo anterior posiciona a Chile como referente mundial en materia de Electromovilidad.

Ilustración 29. *Presidente Sebastián Piñera en la Inauguración del primer Terminal de Latinoamérica exclusivo para Buses Eléctricos en la comuna de Peñalolén, Chile.*

Fuente: La Tercera.com

Identificación de Impactos Ambientales y Sociales

En Chile, cada año mueren alrededor de 4000 niños debido a la contaminación del aire, mientras que 10 millones de chilenos están expuestos diariamente a niveles de partículas finas por encima de los estándares de la Organización Mundial de la Salud, según cifras oficiales. Un estudio realizado en 2017 por ONU Medio Ambiente estima que *la transición hacia una flota de autobuses y taxis completamente eléctricos evitaría 1.379 muertes prematuras en*

Santiago para 2030 (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2019).

Santiago es una de las ciudades con mayor contaminación atmosférica en la región. Tan solo en 1999, una crisis ambiental envió a 3.500 niños al hospital diariamente por un brote de influenza. En 2015, 1.300 empresas se vieron obligadas a cerrar y 40% de los 1,7 millones de automóviles de la ciudad fueron retirados de las calles debido a la emergencia ambiental. Debido a lo anterior, la implementación de trenes y buses eléctricos a la red de transporte puede generar los cambios suficientes que necesita la población para mejorar sus índices de calidad de vida. El sector del transporte representa un 24,5% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero (GEI) en Chile, por lo que la movilidad eléctrica puede desempeñar un papel importante. La empresa china BYD, la cual fabricó los primeros 100 autobuses eléctricos importados a Chile, afirmó que uno solo de estos buses puede evitar el equivalente a las emisiones de 33 vehículos de gasolina.

La implementación de buses eléctricos no solo ayuda a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, sino que tambien contribuyen a disminuir la contaminación acústica que afecta a la capital. Existen diferencias por hasta 21 decibeles entre el ruido producido por autobuses tradicionales y el nuevo transporte eléctrico, por lo que las calles comienzan a ser menos ruidosas. Un estudio indicó que un bus tradicional registra alrededor de 79 decibeles en el sonómetro, mientras que un bus eléctrico solo registra 58 decibeles en las mismas condiciones. La Organización Mundial de la Salud establece como niveles máximos admisibles los

siguientes: En lugares tranquilos 55 dB de día y 45 de noche y en lugares ruidosos 75 dB de día y 65 de noche.

Los proyectos del Gobierno de Chile se encuentran enfocados en generar un impacto ambiental y social positivo, mejorando la calidad del aire y, por consiguiente, la salud y calidad de vida de los ciudadanos. A continuación, procederemos a detallar los principales impactos ambientales y sociales de los proyectos seleccionados.

Impacto Ambiental y Social	Componente
Deterioro de la Calidad del Aire por Emisiones	Aire
Contaminación del suelo y subsuelo por químicos	Suelo
Generación de ruido	Social
Mejora o Deterioro del Paisaje	Paisaje
Generación de Empleo y Mano de Obra	Social
Calidad de Vida de los habitantes de la región	Social

Indicadores de impacto

A continuación, se realiza una breve descripción de los impactos seleccionados:

Calidad del aire: Este indicador se refiere a las emisiones de los vehículos y las maquinarias utilizadas en las fases de construcción del proyecto, además de las emisiones generadas por los trenes y buses nuevos del sistema de transporte público.

Calidad del suelo: Este indicador hace referencia a los daños producidos por el lixiviado de residuos en general. Se entiende también como las modificaciones que sufre el suelo debido a los cambios en el relieve como pueden ser cortes o rellenos de material.

Generación de ruido: Corresponde al ruido generado por los vehículos y maquinara utilizada en las fases del proyecto y el generado por los trenes y buses nuevos del sistema de transporte público.

Estructura del paisaje: Este indicador se refiere a las afectaciones que tendrá el paisaje producto de las actividades del proyecto.

Empleo y mano de obra: Este indicador se refiere a las oportunidades de empleo que genera el proyecto.

Calidad de vida: Se refiere a las condiciones socioeconómicas de los habitantes actuales y futuros de la región, que serán afectados por el proyecto.

Matriz de Evaluación de Impactos

Una vez que establecemos los principales impactos de los proyectos, procedemos a aplicar los criterios de evaluación según la metodología de Conesa. Para ello, se cuenta con el apoyo del reporte de Vigeo Eiris como tercero verificador.

Impacto Ambiental y Social	Signo	PR	MO	RV	MC	IN	EX	PE	SI	AC	EF	I	Calificación
Deterioro de la Calidad del Aire por Emisiones	(+)	1	1	1	2	1	4	2	1	1	1	**21**	Bajo
Contaminación del suelo y subsuelo por químicos	(-)	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	**21**	Bajo
Generación de ruido	(-)	2	4	1	4	1	4	4	1	1	1	**29**	Moderado
Mejora o Deterioro del Paisaje	(-)	1	4	4	4	2	4	4	1	1	1	**34**	Moderado

Generación de Empleo y Mano de Obra	(+)	4	4	1	1	4	2	1	1	1	1	**30**	Moderado
Calidad de Vida de los habitantes de la región	(+)	4	4	1	1	4	2	4	1	1	1	**33**	Moderado

Como vemos, la metodología de Conesa permite apreciar de forma cuantitativa como impactan los proyectos ejecutados por el Gobierno de Chile en el medioambiente y en la sociedad. Creemos que los proyectos ejecutados por Chile en su capital han logrado su objetivo de ser social y medioambientalmente responsables.

La empresa Vigeo Eiris luego de estudiar el impacto medioambiental de los proyectos que se encuentran operando, emite el siguiente comentario: *El desempeño de Chile en el pilar de Responsabilidad Ambiental se considera bueno, si bien casi avanzado. Chile ha ratificado la mayoría de los convenios internacionales pertinentes en materia de medio ambiente, tales como el Acuerdo de París, el Convenio de Kyoto, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, entre otros. Las fortalezas ambientales de Chile están relacionadas con la mitigación de la contaminación del aire. Las áreas de mejora son la promoción de impuestos ambientales, el desarrollo de la agricultura sostenible* (Vigeo Eiris, 2019).

En cuanto al impacto social, el tercero verificador pronuncia lo siguiente: *El desempeño de Chile se considera avanzado en el pilar de Responsabilidad Social y Solidaridad. Chile demuestra un buen desempeño en la promoción de los derechos de los trabajadores, las tasas de desempleo y prestaciones, la promoción*

de la educación (educación primaria), y se han obtenido las mejores puntuaciones en el acceso a la electricidad. Sin embargo, Chile tiene el coeficiente de Gini (0,45 en el 2015) más alto entre los países miembros de la OCDE. Además, el gasto público en salud de Chile representa el 3,9% del PIB del país, por debajo de un promedio de la OCDE (6,7%) (Vigeo Eiris, 2019).

Por último, a la fecha las poblaciones beneficiadas por los Proyectos de Transporte del Gobierno de Chile corresponden a ciudadanos de Santiago y Rancagua. Sin embargo, se encuentran en etapa de construcción diversos proyectos de edificios verdes en la mayoría de las regiones del país.

Podemos notar que a pesar de que los Bonos son Verdes, es decir, los fondos son invertidos en proyectos ecológicos, generaron tambien beneficios sociales importantes a gran parte de la población chilena. A continuación, se muestran los objetivos de sostenibilidad de los Bonos Verdes:

- Objetivos Ambientales

➢ Mitigación del Cambio Climático a través de la reducción de las emisiones de GEI.

➢ Conservación de los ecosistemas terrestres y marinos.

➢ Conservación y uso sostenible de los recursos hídricos.

8. RESULTADOS

Luego de una extensa investigación y estudio sobre los Bonos Verdes y Sociales emitidos en Chile en los años 2018 y 2019, tanto por empresas privadas como entidades públicas, se presentan en esta sección los resultados arrojados en cuanto a los temas de interés planteados en un comienzo del informe. Primero determinar qué tan rentables y riesgosos son este tipo de instrumentos para aquellos que desean incluir en sus portafolios de inversión esta clase de activos; segundo, determinar si los emisores manejan sus principales indicadores de liquidez, deuda y rentabilidad dentro de los márgenes aceptables que les permitan cumplir con sus compromisos con los tenedores de sus Bonos; y tercero, determinar si los inversionistas pueden estar seguros de que los fondos son invertidos en proyectos medioambiental y socialmente responsables.

En cuanto a la volatilidad de los Bonos Verdes estudiados, los resultados arrojan que estos instrumentos son muy sensibles a los cambios en las tasas de interés, con variaciones de al menos un 5% en el precio ante cambios de ±1% en la TIR del Mercado para Bonos a 7 años plazo y variaciones de al menos un 17% en el precio ante cambios de ±1% en la TIR del Mercado para Bonos a 25 años plazo. Estas variaciones se vieron reflejadas principalmente al comienzo de la pandemia por Covid-19 en Marzo 2020 donde todos sin excepción cayeron entre 10 y 15%, posteriormente comienzan a revalorizarse aprovechando las bajas tasas de interés en los mercados para incentivar el consumo, pero el desconfinamiento generó inflación y, los Bancos Centrales a mediados de 2021 comienzan a elevar las tasas

de interés, provocando una nueva caída, esta vez más pronunciada que la de Marzo 2020.

La volatilidad en el precio de estos instrumentos se explica en parte porque los cupones que pagan son pequeños (2% aprox.), lo que genera que la duración del Bono sea mayor. Y los cupones son bajos debido a que la demanda por los papeles verdes superó casi tres veces la oferta, logrando tasas históricamente bajas en todas las emisiones analizadas. Esto se traduce en un importante ahorro en gastos financieros por parte del emisor, pero tambien en una mayor volatilidad en el precio. Otro factor que explica la volatilidad de los Bonos Verdes y sociales estudiados es su gran convexidad, la cual generalmente es considerada deseable, y algunos operadores están dispuestos a ceder rendimiento para obtener convexidad. Esto porque, en general, un bono más convexo, tendrá un superior desempeño en un entorno de rendimientos declinantes, y uno peor si los rendimientos están al alza. Por lo tanto, la convexidad está asociada con el potencial de un bono para obtener un desempeño superior al estándar.

Con respecto a la seguridad de estos instrumentos, el estudio arrojó que los emisores de Bonos Verdes y Sociales en Chile son empresas de muy bajo riesgo de impago, con calificaciones de riesgo AA para el caso de las emisiones de Aguas Andinas y Hortifrut, y A para el caso de la República de Chile. Sabemos que, si un bono posee una baja clasificación, se dice que es más riesgoso, por lo que los inversionistas le exigen una mayor tasa de rendimiento. Este no ha sido el caso de los Bonos Verdes y Sociales estudiados, por lo que se les ha permitido emitir deuda a tasas bajísimas. Además, Aguas Andinas y Hortifrut, poseen covenants o

restricciones financieras, de liquidez y endeudamiento, que les otorgan mayor seguridad o confianza a los inversionistas en cuanto al pago de los intereses y capital.

Emisor	Clasificación de Riesgo
Aguas Andinas	AA+ (Fitch) / AA+ (ICR Chile)
Hortifrut	AA- (ICR Chile)
República de Chile	A (Fitch) / A+ (S&P) / A1 (Moody´s)

Los Bonos corporativos analizados fueron emitidos en el mercado local por sobre los UF 2.000.000 cada uno con cortes de UF 500, lo que permite que haya ciertos niveles aceptables de liquidez, ya que los bonos son repartidos entre un gran número de inversionistas. Desde su emisión a la fecha, los Bonos Verdes y Sociales de Aguas Andinas y Hortifrut han sido transados en Bolsa en promedio por UF 39.933 por transacción, y en el mercado OTC por un promedio de UF 33.917 por transacción. Por su parte los Bonos soberanos fueron emitidos por USD 1.418 millones y EUR 861 millones en el mercado internacional, lo que les permitió acceder a un mayor universo de inversionistas y otorgarles mayor liquidez a los instrumentos.

Con respecto a la trazabilidad de las emisiones, cabe señalar que los emisores, crean cuentas bancarias específicas para los fondos recaudados, las cuales son monitoreadas por empresas auditoras hasta que los fondos son invertidos en su totalidad. Este nivel de transparencia por parte de los emisores, que no se observa en Bonos Convencionales, genera una mayor confianza en el público en general y en los inversionistas, los cuales pueden constatar que las empresas y

gobierno cumplen con invertir la totalidad del Bono en proyectos sociales y amigables con el medioambiente.

El 100% de los Bonos Verdes estudiados fueron certificados por terceros independientes para establecer que los ingresos están financiando proyectos que generan beneficios ambientales. Este proceso de certificación es riguroso y costoso, por lo que los bonos verdes certificados gozan de mayor credibilidad con el medio ambiente, lo que explica además la respuesta más contundente del mercado bursátil.

Aguas Andinas ejecutó proyectos que han tenido un impacto medioambiental y social positivo. Estos consisten en la instalación de una Planta de Tratamiento de agua potable en Chamisero y la instalación de Tanques de Agua en Pirque, los cuales han contribuido a tratar un caudal de 500 l/s para abastecer el sector de Chicureo en Colina y garantizar la continuidad y calidad del suministro a estas localidades que han aumentado explosivamente en cantidad de habitantes. Además, los Estanques en Pirque han dotado a la capital de mayor autonomía (34 horas) frente a condiciones adversas producidas por el cambio climático, logrando que alrededor de 1,7 millones de chilenos no se vean afectados por corte de suministro. Mediante la Metodología de Vicente Conesa simplificada se identificaron nueve impactos medioambientales y sociales en total, resultando cinco con calificación irrelevante o compatible y cuatro con calificación Moderada.

Para el caso de Hortifrut, la empresa invirtió principalmente en la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales con el fin de reutilizarla para riego de áreas verdes, logrando obtener niveles de NTU<10 en la calidad del agua y

donando el 80% del agua tratada al gobierno para riego. Además, se instaló un sistema de riego por goteo para obtener mejores rendimientos y ahorrar enormes cantidades de agua, alcanzando un 90% de eficiencia hídrica. Por último, la empresa invirtió tambien recursos en mejorar las oportunidades laborales y el desarrollo socioeconómico de los trabajadores de las plantas productoras de la compañía. Lo anterior, fue logrado mediante la creación de más de 12.500 empleos temporales, aumentando los salarios por sobre un 10% del promedio de la industria y capacitando a más de 1000 supervisores de campo. Mediante Conesa se identificaron nueve impactos medioambientales y sociales, resultando cinco con calificación irrelevante o compatible y cuatro con calificación Moderada.

Por último, el Gobierno de Chile invirtió mayormente en el sector de Transporte Limpio, donde se construyó la Línea 3 del Metro de Santiago y se compraron centenares de buses eléctricos para la red de transporte público de la capital. La nueva línea de metro contribuye a reducir un total de 170.300 toneladas de CO2 equivalentes (tCO2e), y a evitar un total de 7,4 toneladas de partículas en suspensión de menos de 2,5 micras (tonPM2,5). Además, los buses eléctricos generan hasta 21 decibeles menos de ruido que los buses convencionales, disminuyendo significativamente la contaminación acústica y mejorando la calidad de vida de los santiaguinos. Para este caso, se identificaron seis impactos medioambientales y sociales en total, resultando dos con calificación irrelevante o compatible y cuatro con calificación Moderada. De estos seis impactos, la mitad corresponde a impactos positivos.

9. CONCLUSIONES

El cambio climático es quizás el más grave problema que enfrenta la humanidad actualmente, y los gobiernos junto con las empresas privadas deben tomar las medidas necesarias para tratar de revertir los efectos desastrosos que genera en la economía, el medioambiente y la salud de las personas. El estudio realizado ha permitido demostrar que Chile lleva la delantera a nivel de Latinoamérica en la emisión de Bonos Verdes soberanos y que cada vez son más las empresas que se suman a emitir este tipo de instrumentos amigables con el medioambiente y la sociedad.

La investigación llevada a cabo ha permitido llegar a la conclusión de que la mentalidad de los inversionistas tanto en Chile como en el mundo está cambiando. El inversor ya no está fijándose solamente en la rentabilidad, sino que tambien está preocupado de cómo impactan sus inversiones en el medioambiente, y esto se ve reflejado en la demanda por Bonos Verdes y Sociales en la Bolsa de Comercio de Santiago, la cual llega a triplicar la oferta. Además, los inversionistas exigen mayor transparencia en cuanto a la trazabilidad de sus inversiones, es decir, los emisores proporcionan más información sobre el uso de los fondos.

En Chile, los Bonos Sostenibles y Verdes emitidos, han demostrado ser muy volátiles o sensibles a los movimientos de las tasas de interés. Actualmente algunos se encuentran en una tendencia fuerte a la baja, pero ya han demostrado en el pasado que se revalorizan de forma muy rápida, debido a su alta convexidad. Son Bonos que no entregan altas tasas de interés, debido a que poseen una calificación

crediticia extraordinariamente estable. Los inversionistas son principalmente administradores de fondos de pensiones, de fondos mutuos y compañías de seguro, las cuales en general no mantienen los bonos al vencimiento, sino que aprovechan las condiciones del mercado y realizan constantemente operaciones de compra y venta tanto en la Bolsa de Valores como en el Mercado Extrabursátil (OTC).

En cuanto al Mercado de Bonos Verdes y Sociales en Chile, podemos concluir que éste provee de un sistema seguro que reconoce los Green Bond Principles (GBP) y los Climate Bond Standards (CBS) como estándares válidos ampliamente aceptados por las distintas bolsas internacionales, por lo que también son reconocidos y adoptados por los emisores de bonos verdes. Dichos estándares son un conjunto de normas creadas para dar mayor transparencia y seguridad respecto a la sostenibilidad de los proyectos que respaldan las emisiones de bonos verdes.

Por último, la investigación de los proyectos elegidos nos permite concluir que, en Chile, los emisores de Bonos Verdes y Sociales invierten mayormente en los sectores de transporte, gestión del agua y eficiencia energética. Han llevado a cabo proyectos de impactos compatibles y moderados en relación con el medioambiente y la sociedad, generando mayormente beneficios sociales. Los proyectos han sido validados por un tercero verificador, y todos, sin excepción, han cumplido con los estándares internacionales de transparencia, por lo que no hay evidencia para afirmar que las empresas o gobierno hayan recurrido a la mala práctica de lavado verde o greenwashing.

10. RECOMENDACIONES APLICADAS

Con el objetivo de hacer mucho más transparente el acceso a la información por parte del público en general, se recomienda la creación de una página web única donde los emisores estén obligados a publicar toda la información en cuanto a la trazabilidad de los fondos, proyectos elegibles, reportes de terceros verificadores, estados financieros, estudios de impacto ambiental, etc. Actualmente, la Bolsa de Comercio de Santiago publica en su página web los reportes de terceros verificadores, pero la información es completamente insuficiente.

Se recomienda a nivel de gobierno aplicar medidas con el fin de eliminar las trabas que aún existen para que más empresas se sumen a la emisión de este tipo de instrumentos. Como vemos la demanda en Chile existe, pero queda un camino largo que recorrer en cuanto a oferta. Chile lleva la delantera en Latinoamérica en emisión de Bonos Verdes y Sociales, pero aún son muy pocas las empresas privadas que han tomado la decisión de entrar a este Mercado Verde.

El presente informe solo abarca el estudio de Bonos Sostenibles de Aguas Andinas y Hortifrut, y los Bonos Verdes Soberanos del Gobierno de Chile, sin embargo, deja fuera Bonos Verdes de CMPC y Sonda, y Bonos Sociales de Banco Estado y Caja Los Héroes. Por lo que, se recomienda complementar esta investigación con el análisis de dichos Bonos, para obtener resultados más globales y confiables en cuanto al Mercado de Bonos Verdes en Chile.

11. BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, M. (2019). *Evaluación de impactos ambientales en el sector productivo para la empresa Coltejer S.A.*

ALIDE, A. L. (2019). *MERCADO DE BONOS VERDES: ¿QUIÉNES SON SUS PROTAGONISTAS?*

AmericaEconomía. (Mayo de 2019). *AmericaEconomía.com*. Obtenido de https://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/hortifrut-concreta-exitosa-colocacion-inaugural-de-bonos-en-el-mercado-chileno

Banco Mundial. (2019). *Diez años de bonos verdes: creando el modelo para la sostenibilidad en los mercados de capitales*. Obtenido de https://www.worldbank.org/en/news/immersive-story/2019/03/18/10-years-of-green-bonds-creating-the-blueprint-for-sustainability-across-capital-markets

Banco Mundial. (2019). *Los bonos verdes cumplen 10 años: un modelo para fomentar la sostenibilidad en los mercados de capital*. Obtenido de www.bancomundial.org: https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2019/03/18/10-years-of-green-bonds-creating-the-blueprint-for-sustainability-across-capital-markets

BBC. (2020). *"Megasequía" en Chile: las imágenes satelitales que muestran las consecuencias de la escasez de lluvia en el país, la peor desde 1915*. Obtenido de www.bbc.com: https://www.bbc.com/mundo/noticias-52288489

BNEF, B. N. (2019). *El mercado de deuda sostenible registra una actividad récord en 2018*. Obtenido de https://about.bnef.com/blog/sustainable-debt-market-sees-record-activity-2018/

Bolsa de Comercio de Santiago. (2018). *GUÍA DEL SEGMENTO DE BONOS VERDES Y BONOS SOCIALES EN LA BOLSA DE COMERCIO DE SANTIAGO.*

CBI, C. B. (2018). *BONOS Y CAMBIO CLIMÁTICO. ESTADO DEL MERCADO.*

CMF, C. P. (2021). *CMF Educa. Portal de Educacion Financiera*. Obtenido de https://www.svs.cl/educa/600/w3-propertyvalue-969.html

Conesa Fernández-Vitoria, V. (2003). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental.* Ediciones Mundi-Prensa.

Diario Financiero. (2019). EMISIONES VERDES Y SOCIALES: UN MERCADO CON POTENCIAL. *BONOS VERDES*.

enelSubte. (22 de Enero de 2019). Obtenido de https://www.enelsubte.com/noticias/fue-inaugurada-la-linea-3-del-metro-de-santiago/

FEBRABAN, B. F. (2016). *GUIDELINES FOR ISSUING GREEN BONDS IN BRAZIL 2016.*

Federación Latinoamericana de Bancos, FELABAN. (2017). *Green Finance Latin America 2017 Report.*

Galindo, L., & Samaniego, J. (2010). *The economics of climate change in Latin America and the Caribbean: Stylized facts. .* Revisión de CEPAL.

Garcia, M. R. (2020). *BONOS VERDES: SITUACIÓN ACTUAL Y RECOMENDACIONES PARA EL CRECIMIENTO DE SU MERCADO.*

Garin, A. L. (2018). *MÁS DE UNA DÉCADA DE CAMBIO CLIMÁTICO EN CHILE: ANÁLISIS DE LAS POLÍTICAS DOMÉSTICAS.*

Hacienda, M. d. (2020). *Bonos Verdes Soberanos de la República de Chile.*

Humphreys Clasificadora de Riesgo. (2021). *Clasificacion de Riesgo de Hortifrut.*

ICMA. (2017). *Los Principios de los Bonos Sociales 2017 – Social Bonds Principles (SBP).*

ICMA. (2018). *Guía de los Bonos Sostenibles.*

ICMA, I. C. (2018). *Green Bond Principles (GBP). Guía del Procedimiento Voluntario para la Emisión de Bonos Verdes.*

La Tercera. (2018). *Aguas Andina emite el primer bono verde y social en Chile*. Obtenido de www.latercera.com: https://www.latercera.com/pulso/aguas-andina-emite-primer-bono-verde-social-chile/

Mapplecroft. (2014). *Índice de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe.*

Ministerio de Hacienda. (2021). Obtenido de https://www.hacienda.cl/ministerio/mision-y-objetivos

Naciones Unidas. (1992). *Convencion Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climatico.*

NN Investment Partners. (2020). *www.fundssociety.com*. Obtenido de https://www.fundssociety.com/es/noticias/mercados/NNIP20-los-datos-de-rendimiento-confirman-que-los-bonos-verdes-estan-convirtiendose-en-tendencia

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (Mayo de 2019). *www.unep.org*. Obtenido de https://www.unep.org/es/noticias-y-

reportajes/reportajes/los-autobuses-electricos-abren-el-camino-hacia-un-futuro-mas

Restovic C, B. A. (2011). *Descripción Mercado Secundario de Renta Fija y Bonos Corporativos en Chile.*

TURÍSTICA CANCÚN, S. DE R. L. DE C.V. (2019). *"PLANTA DESALADORA POR ÓSMOSIS INVERSA" MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.*

Unión de Estabilidad Financiera, S. F. (2019). *Grupo de expertos técnicos en finanzas sostenibles (TEG).*

Vigeo Eiris. (2019). *Opinion de Segundas Partes. Bono Verde Gobierno de Chile.*

Vigeo Eiris. (2019). *Opinion de Segundas Partes. Bono Verde y Social Aguas Andinas.*

Vigeo Eiris. (2019). *Opinion de Segundas Partes. Bono Verde y Social Hortifrut.*

Yuan, F., & Gallagher, K. (2018). *Greening Development Lending in the Americas: Trends and Determinants. Ecological Economics.*

13. ANEXOS

ANEXO N°1. GREENWASHING O LAVADO VERDE

El concepto Greenwashing, es un término en inglés (“Green” significa “verde” + “washing” significa “lavado”) utilizado para ver las malas prácticas que algunas empresas realizan cuando presentan un producto o cualquier propuesta como respetuoso ante el medio ambiente, aunque en realidad, no lo sea. El concepto de Greenwashing se entiende como “la inducción al público hacia el error o la percepción diferente, haciendo hincapié en las credenciales medioambientales de una empresa, persona o producto cuando estas son irrelevantes o infundadas”. En pocas palabras, es el aprovechamiento por parte de las empresas o cualquier institución, de la susceptibilidad y moralidad de las personas que consumen la preferencia de ciertos servicios o productos, que refuerzan su consistencia ética y moral para desarrollar un comportamiento que desde la perspectiva social es aceptado, basado principalmente, en valores de sustentabilidad y protección del medio ambiente o de la Tierra.

ANEXO N°2. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS).

El 25 de septiembre de 2015, los líderes mundiales adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Cada objetivo tiene metas específicas que deben alcanzarse en los próximos 15 años.

Ilustración 30. *Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS*

Fuente: Naciones Unidas (www.un.org)

ANEXO N°3. INDICE DOW JONES SUSTAINABILITY

El Dow Jones Sustainability Index o “DJSI”, es un conjunto de varios índices de sostenibilidad que agrupan a las empresas con el más alto desempeño en diferentes ámbitos como el económico, el social y el ambiental. Si una empresa quiere formar parte de este índice, primero debe ser evaluada y seleccionada en función de sus planes de gestión de activos económicos, sociales y ambientales a largo plazo. Los criterios de selección evolucionan cada año y las empresas deben continuar mejorando sus planes de sostenibilidad a largo plazo para permanecer en el Índice. Los índices se actualizan anualmente y las empresas se controlan durante todo el año. Otro requisito para estar incluida dentro del índice es cotizar en bolsa, solo de esta forma puede una compañía estar incluida en alguno(s) de los 6 subíndices.

Para ser parte del índice, se deben cumplir con ciertos requisitos, los principales:

1. Tener una capitalización bursátil flotante (cotizar en bolsa) superior al mínimo fijado por RobecoSAM.
2. Lograr un puntaje suficientemente alto (para estar dentro del top 10% de la industria y así poder estar incluido en un subíndice).

Este índice utiliza tres dimensiones para que las organizaciones puedan ser parte de este grupo, estos son:

- Dimensión ambiental: incluye criterios relacionados con el medio ambiente o ecoeficiencia.

- Dimensión social: ésta se divide en dos: el aspecto interno, que valora el desarrollo del capital humano, el fortalecimiento del talento; el aspecto externo, que trata todo aquello que está alrededor de la empresa, filantropía e imagen corporativa.
- Dimensión económica: evalúan aspectos como la gestión de crisis y riesgos, códigos de conducta y el gobierno corporativo.

Beneficios de estar dentro de la lista DJSI para una empresa

En gran medida, formar parte del índice DJSI es un logro que pocas empresas pueden presumir. Algunos beneficios que adquieren al hacer parte del índice son:

- Referencia para los inversionistas al momento de tomar decisiones: Debido a los resultados y al potencial que demuestran las empresas de la lista DJSI, los inversionistas las encuentran atractivas y confiables al momento de invertir su dinero.
- Evaluación: las empresas que se encuentran en el índice constantemente se están auto evaluando en aspectos económicos, sociales y ambientales generando un proceso de mejora continua.
- Imagen Corporativa: Las empresas que se encuentran en el índice tienen una alta aceptación por parte de sus grupos de interés debido a su gran compromiso social y ambiental.

ANEXO N°4. ESTADOS FINANCIEROS DE AGUAS ANDINAS

ACTIVOS	31-12-2016 M$	31-12-2017 M$	31-12-2018 M$	31-12-2019 M$	31-12-2020 M$
ACTIVOS CORRIENTES					
Efectivo y equivalentes al efectivo	64.876.443	18.808.340	39.980.474	72.062.758	174.945.586
Otros activos no financieros	334.293	1.359.205	2.324.238	2.453.658	3.803.544
Deudores comerciales y otras cuentas por cobrar	106.288.544	113.515.790	116.821.062	115.937.498	87.482.681
Cuentas por cobrar a entidades relacionadas	1.275.867	560.633	91.183	25.324	982.856
Inventarios	3.309.945	3.925.378	3.636.388	3.810.599	3.954.953
Activos por impuestos	5.986.263	12.449.415	5.660.627	3.386.809	27.248.856
Total de activos corrientes distintos de los activos o grupos de activos para su disposición clasificados como mantenidos para la venta o como mantenidos para distribuir a los propietarios	**182.071.355**	**150.618.761**	**168.513.972**	**197.676.646**	**298.418.476**
Activos no corrientes mantenidos para la venta	0	0	0	0	3.836.023
ACTIVOS CORRIENTES TOTALES	**182.071.355**	**150.618.761**	**168.513.972**	**197.676.646**	**302.254.499**
ACTIVOS NO CORRIENTES					
Otros activos financieros	7.792.445	7.807.734	7.852.912	7.852.912	7.895.863
Otros activos no financieros	886.496	895.341	495.067	3.037.505	2.396.459
Derechos por cobrar	2.082.334	2.276.380	4.500.020	4.251.661	4.178.613
Activos intangibles distintos de la plusvalía	227.951.484	227.084.499	224.864.424	223.786.740	218.653.890
Plusvalía	36.233.012	36.233.012	36.233.012	36.233.012	33.823.049
Propiedades, planta y equipo	1.294.570.086	1.351.763.816	1.440.093.131	1.495.658.317	1.568.189.347
Activos por Derecho de Uso				3.419.001	3.740.278
Activo por impuestos diferidos	20.231.924	20.200.593	23.499.561	29.528.508	3.304.490
TOTAL DE ACTIVOS NO CORRIENTES	**1.589.747.781**	**1.646.261.375**	**1.737.538.127**	**1.803.767.656**	**1.842.181.989**
TOTAL DE ACTIVOS	**1.771.819.136**	**1.796.880.136**	**1.906.052.099**	**2.001.444.302**	**2.144.436.488**

PATRIMONIO Y PASIVOS	31-12-2016 M$	31-12-2017 M$	31-12-2018 M$	31-12-2019 M$	31-12-2020 M$
PASIVOS CORRIENTES					
Otros pasivos financieros	43.629.749	63.045.352	33.963.316	36.385.815	71.064.294
Pasivos por arrendamientos	0	0	-	1.496.533	1.413.425
Cuentas comerciales y otras cuentas por pagar	101.917.169	108.692.567	136.872.967	132.451.851	98.758.134
Cuentas por pagar a entidades relacionadas	38.225.005	41.028.172	46.569.102	41.030.704	17.746.030
Otras provisiones	2.628.225	2.603.819	2.992.246	3.732.169	28.897.014
Pasivos por impuestos	2.857.217	12.639	181.758	1.873.831	821.301
Provisiones por beneficios a los empleados	5.378.546	5.473.412	5.496.070	5.184.148	4.926.436
Otros pasivos no financieros	17.295.140	16.255.942	16.243.065	19.982.666	20.405.955
Total de pasivos corrientes distintos de los pasivos incluidos en grupos de pasivos para su disposición clasificados como mantenidos para la venta	**211.931.051**	**237.111.903**	**242.318.524**	**242.137.717**	**244.032.589**
PASIVOS CORRIENTES TOTALES	**211.931.051**	**237.111.903**	**242.318.524**	**242.137.717**	**244.032.589**
PASIVOS NO CORRIENTES					
Otros pasivos financieros	808.003.406	802.978.167	912.513.179	1.002.955.393	998.729.962
Pasivos por arrendamientos	0	0	-	1.942.083	2.375.477
Otras cuentas por pagar	949.408	982.075	983.335	1.159.317	1.452.311
Otras provisiones	1.277.574	1.301.105	1.341.233	1.380.132	1.419.880
Pasivo por impuestos diferidos	38.150.441	37.820.849	35.452.801	33.595.773	25.153.705
Provisiones por beneficios a los empleados	16.032.827	15.328.801	17.338.241	20.768.569	20.339.194
Otros pasivos no financieros	8.592.004	8.057.759	9.113.389	10.031.855	10.184.563
TOTAL DE PASIVOS NO CORRIENTES	**873.005.660**	**866.468.756**	**976.742.178**	**1.071.833.122**	**1.059.655.092**
TOTAL PASIVOS	**1.084.936.711**	**1.103.580.659**	**1.219.060.702**	**1.313.970.839**	**1.303.687.681**
PATRIMONIO					
Capital emitido	155.567.354	155.567.354	155.567.354	155.567.354	155.567.354
Ganancias acumuladas	320.491.338	328.964.934	324.954.813	330.787.492	364.961.863
Primas de emisión	164.064.038	164.064.038	164.064.038	164.064.038	164.064.038
Otras participaciones en el patrimonio	-5.965.550	-5.965.550	-5.965.550	-5.965.550	-5.965.550
Otras Reservas	0	0	0	0	162.095.537
Patrimonio atribuible a los propietarios de la controladora	**634.157.180**	**642.630.776**	**638.620.655**	**644.453.334**	**840.723.242**
Participaciones no controladoras	**52.725.245**	**50.668.701**	**48.370.742**	**43.020.129**	**25.565**
PATRIMONIO TOTAL	**686.882.425**	**693.299.477**	**686.991.397**	**687.473.463**	**840.748.807**
TOTAL DE PATRIMONIO Y PASIVOS	**1.771.819.136**	**1.796.880.136**	**1.906.052.099**	**2.001.444.302**	**2.144.436.488**

ESTADO DE RESULTADOS POR NATURALEZA	31-12-2016 M$	31-12-2017 M$	31-12-2018 M$	31-12-2019 M$	31-12-2020 M$
Ingresos de actividades ordinarias	492.249.645	509.540.577	530.404.680	484.329.084	478.773.563
Materias primas y consumibles utilizados	-33.442.760	-34.924.849	-39.229.232	-37.518.383	-43.542.356
Gastos por beneficios a los empleados	-53.621.906	-55.548.304	-59.153.387	-50.638.865	-55.045.719
Gastos por depreciación y amortización	-67.009.703	-74.394.154	-75.467.585	-63.951.173	-67.134.809
Pérdidas por deterioro de valor	0	0	0	0	-1.404.946
Otros gastos, por naturaleza	-113.671.600	-120.462.471	-122.358.326	-110.865.349	-144.853.561
Otras (pérdidas) ganancias	14.597.521	2.608.255	-1.124.474	14.280.922	-3.967.292
Ingresos financieros	6.473.964	6.052.997	5.856.180	5.223.315	3.868.561
Costos financieros	-27.117.541	-31.112.258	-29.996.785	-26.752.209	-28.172.393
Diferencias de cambio	-17.987	8.988	-83.558	-481.551	-496.138
Resultados por unidades de reajuste	-20.159.712	-11.945.903	-23.022.736	-21.552.953	-22.343.279
Ganancia antes de impuestos	198.279.921	189.822.878	185.824.777	192.072.838	115.681.631
Gasto por impuestos a las ganancias	-43.442.462	-46.340.625	-46.506.422	-49.352.038	-26.987.579
Ganancia procedente de operaciones continuadas	154.837.459	143.482.253	139.318.355	142.720.800	88.694.052
Ganancia (pérdida) procedente de operaciones discontinuadas	0	0	0	-2.970.428	11.671.443
Ganancia	154.837.459	143.482.253	139.318.355	139.750.372	100.365.495
Ganancia atribuible a					
Ganancia atribuible a los propietarios de la controladora	**150.575.666**	**139.620.280**	**136.056.517**	**141.737.188**	**98.691.668**
Ganancia atribuible a participaciones no controladoras	4.261.793	3.861.973	3.261.838	-1.986.816	1.673.827
Ganancia	154.837.459	143.482.253	139.318.355	139.750.372	100.365.495
Ganancias por acción					
Ganancias por acción básica en operaciones continuadas	24,608	22,818	22,235	23,164	16,129
Ganancias por acción básica	**24,608**	**22,818**	**22,235**	**23,164**	**16,129**

ANEXO N°5. ESTADOS FINANCIEROS DE HORTIFRUT

BALANCE (MM CLP) : Activos	IFRSCF Dic-2016	IFRSCF Dic-2017	IFRSCF Dic-2018	IFRSCF Dic-2019	IFRSCF Dic-2020
ACTIVOS CIRCULANTES	131.165	115.270	205.559	230.692	262.582
Efectivo y Equivalentes al Efectivo	23.595	17.113	33.975	31.449	72.259
Activos Financieros	2.112	2.750	980	0	1.284
Cuentas por Cobrar del Giro	28.505	28.335	57.111	72.677	70.501
Ctas. x Cobrar Relacionados	30.634	29.589	33.569	46.595	42.090
Existencias	42.623	33.364	74.734	66.493	68.430
Otros	3.695	4.119	5.189	13.479	8.017
ACTIVOS DE LARGO PLAZO	224.889	236.790	661.042	772.473	816.712
Activo Fijo Neto	137.150	150.651	481.728	601.510	651.921
Ctas. x Cobrar a Largo Plazo	1.201	993	1.074	2.216	2.005
Ctas. x Cobrar Relacionados	5.128	4.955	2.935	3.307	3.573
Inversiones en Soc.	37.138	41.705	20.416	8.940	7.814
Goodwill	17.921	16.456	124.899	134.601	127.807
Otros Intangibles	14.590	8.903	10.435	6.630	5.584
Otros	11.761	13.127	19.555	15.268	18.007
Total Activos	356.054	352.060	866.601	1.003.165	1.079.293

BALANCE (MM CLP) : Pasivos	IFRSCF Dic-2016	IFRSCF Dic-2017	IFRSCF Dic-2018	IFRSCF Dic-2019	IFRSCF Dic-2020
PASIVOS CIRCULANTES	149.704	129.433	190.657	205.814	171.989
Deuda Financiera C.P.	100.947	92.716	118.498	137.436	84.848
Ctas. x Pagar del Giro	40.174	30.568	61.361	58.999	77.329
Ctas. x Pagar Relacionados	4.493	3.776	5.312	2.507	1.478
Ingresos Percibidos por Adelan.	0	0	0	0	0
Otros	4.089	2.374	5.486	6.871	8.333
PASIVOS DE LARGO PLAZO	61.681	72.889	315.062	304.593	390.116
Deuda Financiera L.P.	38.582	51.446	229.369	224.600	310.525
Ctas. x Pagar Relacionados	7.826	7.421	5.949	4.331	7.665
Otros	15.273	14.022	79.745	75.662	71.925
INTERÉS MINORITARIO	19.848	22.597	36.644	47.465	70.616
PATRIMONIO NETO	124.821	127.141	324.237	445.293	446.573
Capital Neto	90.478	83.083	238.285	356.373	338.386
Reservas	-3.293	716	-8.202	-11.936	-6.571
Utilidades Retenidas	46.303	51.082	106.717	104.130	134.174
(Dividendos Pagados)	-8.666	-7.740	-12.563	-3.274	-19.417
Total Pasivos	356.054	352.060	866.601	1.003.165	1.079.293

ESTADO DE RESULTADOS (MM CLP)	Dic-2016	Dic-2017	Dic-2018	Dic-2019	Dic-2020
N° Meses:	12	12	12	12	12
Ventas	285.727	238.677	366.948	431.308	485.839
Costo de Ventas y GAVs	241.279	201.467	293.252	350.801	361.324
Resultado Operacional Bruto (ROB)	44.448	37.210	73.696	80.507	124.515
Gastos Financieros	2.833	3.511	11.988	20.268	16.426
Depreciación Ejercicio	11.718	10.126	19.910	36.124	42.288
Resultado Operac. Neto	26.625	19.087	40.741	19.237	64.032
Utilidad (Pérd.) No Operacional	-8.366	4.059	41.192	-10.720	-9.219
Ajuste Monetario	632	-3.231	1.393	185	-456
Impuesto a la Renta	5.000	2.883	19.048	689	8.630
Interés Minoritario	-1.220	-702	-5.998	-5.351	-7.319
Utilidad (Pérd.) Neta	12.670	16.330	58.279	2.663	38.408

14. ACRONIMOS

Uso de abreviaturas y acrónimos en el informe:

SIGNIFICADO	ABREVIATURA
Administradora de Fondo de Pensiones	AFP
Asociación Latinoamericana de Instituciones Financieras para el Desarrollo	ALIDE
Banco Africano de Desarrollo	BAFD
Bolsa de Comercio de Santiago	BCS
Banco Europeo de Inversiones	BEI
Banco Interamericano de Desarrollo	BID
Banco Mundial	BM
Bloomberg New Energy Finance/ Bloomberg NEF	BNEF
Climate Bonds Initiative	CBI
Estándar de Bonos Climáticos (Climate Bond Certified)	CBS
Comisión Clasificadora de Riesgo	CCR
Certificación Edificio Sustentable	CES
Cuotas de fondos de Inversión	CFI
Cuotas de fondos mutuos	CFM
Comisión para el Mercado Financiero de Chile	CMF
Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	CMNUCC
Compañía Manufacturera de Papeles y Cartones	CMPC
Centro de Investigación del Clima y la Resiliencia	CR2
Dow Jones Sustainability Index	DJSI
Empresa Sanitaria de Valparaíso, Aconcagua y Litoral	Esval
Federación Latinoamericana de Bancos	FELABAN
Green Bond Principles	GBP
Gases de Efecto Invernadero	GEI
International Capital Market Association	ICMA
International Finance Corporation	IFC
Instrumentos de Intermediación Financiera	IIF
Instrumentos de Renta Fija	IRF
Instrumentos de Renta Variable	IRV
Latino América y el Caribe	LAC
Ministerio de Hacienda	MdH

Ministerio del Medio Ambiente	MMA
NN Investment Partners	NN IP
Objetivos de Desarrollo Sostenible	ODS
Organización de las Naciones Unidas	ONU
Over The Counter	OTC
Pagarés Descontables del Banco Central	PDBC
Pagarés Reajustables del Banco Central	PRBC
Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas	PTAS
Programa Techos Solares Públicos	PTSP
Recopilación Actualizada de Normas	RAN
Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras	SBIF
Social Bond Principles	SBP
Sistemas Fotovoltaicos	SFV
Sustainable Stock Exchanges Initiative	SSE
Sistemas Solares Térmicos	SST
Tonelada de CO2	tnCO2