Proyecto N°103810

Aplicación de metodología de flujo de inversión y financiamiento (I&FF) al ejercicio de carbono neutralidad del sector energía

Septiembre de 2022

IN CONTRIBUTION TO THE NDC PARTNERSHIP
ACCELERATING CLIMATE AND DEVELOPMENT ACTION

Supported by:
Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety
based on a decision of the German Bundestag

aecid Spanish Agency for International Developement Cooperation

Federal Ministry for Economic Cooperation and Development

Índice

Índice 2
I. Listado abreviaturas 10
II. Resumen ejecutivo 12
III. Introducción 27
1. Recuperación verde 28
1.1 Cambio climático, impulsor de la recuperación verde 30
1.2 Recuperación verde en Chile 32
1.3 Piloto de I&FF 33
IV. Metodología de evaluación de los flujos de inversión y financiamiento 37
1. Pasos del análisis de I&FF 39
V. Piloto de I&FF – Carbono Neutralidad en energía 43
1. Metodología de I&FF al ejercicio de Carbono Neutralidad 44
2. Conclusión piloto I&FF 53
3. Impactos macroeconómicos – brechas de información 56
VI. Evaluación de I&FF – Escenarios PELP 60
1.Planificación Energética de Largo Plazo – PELP 60
1.1 Establecer los parámetros principales de evaluación. 61
1.2 Recopilar datos históricos de flujos de inversión, de financiamiento, de costos de O&M y datos técnicos. 68
1.3 Definir el escenario de línea base. 70
1.4 Calcular flujos de inversión, de financiamiento y costos de operación y mantenimiento para escenario línea base. 74
1.5 Definir el escenario de mitigación o adaptación. 82
1.6 Calcular flujos de inversión, de financiamiento y costos de operación y mantenimiento para escenario de mitigación. 87
1.7 Calcular los cambios en flujos de inversión, flujos de financiamiento, y costos de operación y mantenimiento necesarios para llevar a cabo la mitigación. 88
1.8 Evaluar las repercusiones en materia de políticas. 94
VII. Referencias 100
VIII. Anexos 102
1. Programas y medidas consideradas para desagregar los flujos por entidad 102

2. Resumen de flujos de capital por medida 107
2.1 Flujos de capital de sector transporte 107
2.2 Flujos de capital de sector residencial 111
2.3 Flujos de capital de sector público 115
2.4 Flujos de capital de sector comercial 119
2.5 Flujos de capital de sector industrial-minería 123
2.6 Flujos de capital de sector eléctrico 127
1. Resumen de flujos de capital de empresas por sector económico de medidas 131
3.1 Flujos de capital de empresas en sector transporte 133
3.2 Flujos de capital de empresas en sector residencial 137
3.3 Flujos de capital de empresas en sector público 141
3.4 Flujos de capital de empresas en sector comercial 145
3.5 Flujos de capital de empresas en sector industrial-minería 149
3.6 Flujos de capital de empresas en sector eléctrico 153
2. Resumen de flujos de capital de hogares por sector económico de medidas 157
4.1 Flujos de capital de hogares en sector transporte 159
4.2 Flujos de capital de hogares en sector residencial 163
4.3 Flujos de capital de hogares en sector público 167
4.4 Flujos de capital de hogares en sector comercial 171
4.5 Flujos de capital de hogares en sector industrial-minería 175
4.6 Flujos de capital de hogares en sector eléctrico 179
3. Resumen de flujos de capital de gobierno por sector económico de medidas 183
5.1 Flujos de capital de gobierno en sector transporte 185
5.2 Flujos de capital de gobierno en sector residencial 189
5.3 Flujos de capital de gobierno en sector público 193
5.4 Flujos de capital de gobierno en sector comercial 197
5.5 Flujos de capital de gobierno en sector industrial-minería 201
5.6 Flujos de capital de gobierno en sector eléctrico 205

Índice de gráficos

Gráfico N°1 Cambios acumulados de aportes del gobierno por sector económico (millones de dólares 2020) 13
Gráfico N°2 Cambios acumulados de aportes descontados del gobierno por sector económico (millones de dólares 2020) 15
Gráfico N°3 Cambios acumulados de aportes de empresas por sector económico (millones de dólares 2020) 17
Gráfico N°4 Cambios acumulados de aportes descontados de empresas por sector económico (millones de dólares 2020) 19
Gráfico N°5 Cambios acumulados de aportes de hogares por sector económico (millones de dólares 2020) 21
Gráfico N°6 Cambios acumulados de aportes descontados de hogares por sector económico (millones de dólares 2020) 23
Gráfico N°7 Cambios acumulados de flujos de capital (millones de dólares 2020) 25
Gráfico N°8 Cambios acumulados de flujos de capital descontados (millones de dólares 2020) 25
Gráfico N°9 Datos prehistóricos de variación de temperatura y concentración de CO_2 27
Gráfico N°10 Gasto acumulado en recuperación verde 29
Gráfico N°11 : Nuevo gasto relacionado con COVID-19, anunciado durante el período de mayo a septiembre de 2021 30
Gráfico N°12 Inflación proyectada Estados Unidos 62
Gráfico N°13 Efectos de tasas de descuento en valores futuros 65
Gráfico N°14 Flujos de capital de gobierno (millones de dólares 2020) 88
Gráfico N°15 Flujos de capital descontados de gobierno (millones de dólares 2020) 89
Gráfico N°16 Flujos de capital de empresas (millones de dólares 2020) 89
Gráfico N°17 Flujos de capital descontados de empresas (millones de dólares 2020) 90
Gráfico N°18 Flujos de capital de hogares (millones de dólares 2020) 91
Gráfico N°19 Flujos de capital descontados de hogares (millones de dólares 2020) 91
Gráfico N°20 Cambios acumulados de flujos de capital (millones de dólares 2020) 94
Gráfico N°21 Cambios acumulados de flujos de capital descontados (millones de dólares 2020) 95
Gráfico N°22 Participación de capacidad instalada por entidad de inversión 106

Índice de tablas

Tabla N°1 Cambios acumulados de aportes del gobierno (millones de dólares 2020) 14
Tabla N°2 Cambios acumulados de aportes descontados del gobierno (millones de dólares 2020) 16
Tabla N°3 Cambios acumulados de aportes de empresas (millones de dólares 2020) 18
Tabla N°4 Cambios acumulados de aportes descontados de empresas (millones de dólares 2020) 20
Tabla N°5 Cambios acumulados de aportes de hogares (millones de dólares 2020) 22
Tabla N°6 Cambios acumulados de aportes descontados de hogares (millones de dólares 2020) 24
Tabla N°7 Flujos de capital acumulados por sector económico en MM USD del 2020 (sin tasa de descuento) 26

Tabla N°8 Flujos de capital acumulados por sector económico en MM USD del 2020 (descontados al 6%) 26
Tabla N°9 Ejemplos de flujos de inversión, flujos de financiamiento y costos de O&M 34
Tabla N°10 Entidades de inversión y fuente de los flujos de acuerdo con metodología de I&FF 37
Tabla N°11 Medidas de mitigación consideradas dentro del ejercicio de Carbono Neutralidad del 2019 45
Tabla N°12 Medidas ejercicio Carbono Neutralidad – Escenario base 48
Tabla N°13 Medidas ejercicio Carbono Neutralidad – Escenario mitigación 50
Tabla N°14 Flujos acumulados 2020-2050, en MM USD del 2018 52
Tabla N°15 Cambios en flujos de capital acumulado 2020-2050, en MM USD del 2018, por categoría y desagregado por entidad para medidas de ejercicio de Carbono Neutralidad del 2019 53
Tabla N°16 Estimación de fuentes de flujos en función de las medidas consideradas para ejercicio de Carbono Neutralidad del 2019 55
Tabla N°17 Relación entre flujos de inversión (FI) y flujos de financiamiento (FF) 56
Tabla N°18 Medidas de mitigación consideradas en escenarios PELP 63
Tabla N°19 Tasas de descuento utilizadas en evaluaciones de I&FF 67
Tabla N°20 Oferta bruta de energía primaria, 2019 69
Tabla N°21 Demanda de energía secundaria por sector, 2019 69
Tabla N°22 Factores exógenos considerados en la simulación de escenario base 70
Tabla N°23 Medidas sector transporte escenario base 71
Tabla N°24 Medidas sector residencial escenario base 72
Tabla N°25 Medidas sector público escenario base 72
Tabla N°26 Medidas sector comercial escenario base 73
Tabla N°27 Medidas sector industria-minería escenario base 73
Tabla N°28 Medidas sector eléctrico escenario base 74
Tabla N°29 Principal entidad asociada a las medidas de transporte 75
Tabla N°30 Principal entidad asociada a las medidas sector residencial 76
Tabla N°31 Principal entidad asociada a las medidas del sector público 76
Tabla N°32 Principal entidad asociada a las medidas comerciales 76
Tabla N°33 Principal entidad asociada a las medidas de industria y minería 77
Tabla N°34 Principal entidad asociada a las medidas del sector eléctrico 78
Tabla N°35 Desagregación de inversión para medidas de transporte 79
Tabla N°36 Desagregación de inversión para medidas residenciales 79
Tabla N°37 Desagregación de inversión para medidas comerciales 79
Tabla N°38 Desagregación de inversión para medidas de industria y minería 80
Tabla N°39 Desagregación de inversión para medidas del sector eléctrico 80
Tabla N°40 Estimación de flujos de financiamiento en otras evaluaciones de I&FF 81
Tabla N°41 Factores exógenos considerados en la simulación de escenario Rumbo a la Carbono Neutralidad 82
Tabla N°42 Medidas sector transporte escenario Rumbo a la Carbono Neutralidad 83
Tabla N°43 Medidas sector residencial escenario Rumbo a la Carbono Neutralidad 84
Tabla N°44 Medidas sector público escenario Rumbo a la Carbono Neutralidad 85

Tabla N°45 Medidas sector comercial escenario Rumbo a la Carbono Neutralidad 85
Tabla N°46 Medidas sector industria-minería escenario Rumbo a la Carbono Neutralidad 86
Tabla N°47 Medidas sector eléctrico escenario Rumbo a la Carbono Neutralidad 87
Tabla N°48 Flujos de capital acumulados (millones de dólares 2020) 92
Tabla N°49 Flujos de capital acumulados y descontados (millones de dólares 2020) 93
Tabla N°50 Resumen de cambios totales de capital por entidad 96
Tabla N°51 Resumen de cambios totales de capital por entidad descontado 96
Tabla N°52 Barreras para la implementación de eficiencia energética en transporte y construcción 97
Tabla N°53 Variación de flujos acumulados por entidad 98
Tabla N°54 Variación de flujos acumulados descontados por entidad 98
Tabla N°55 Cambios acumulados de flujos de capital en medidas de sector transporte 107
Tabla N°56 Cambios acumulados de flujos de capital descontados en medidas de sector transporte 108
Tabla N°57 Cambios acumulados de flujos de sector transporte 109
Tabla N°58 Cambios acumulados de flujos descontados de sector transporte 110
Tabla N°59 Cambios acumulados de flujos de capital en medidas de sector residencial 111
Tabla N°60 Cambios acumulados de flujos de capital descontados en medidas de sector residencial 112
Tabla N°61 Cambios acumulados de flujos de sector residencial 113
Tabla N°62 Cambios acumulados de flujos descontados de sector residencial 114
Tabla N°63 Cambios acumulados de flujos de capital en medidas de sector público 115
Tabla N°64 Cambios acumulados de flujos de capital descontados en medidas de sector público 116
Tabla N°65 Cambios acumulados de flujos de sector público 117
Tabla N°66 Cambios acumulados de flujos descontados de sector público 118
Tabla N°67 Cambios acumulados de flujos de capital en medidas de sector comercial 119
Tabla N°68 Cambios acumulados de flujos de capital descontados en medidas de sector comercial 120
Tabla N°69 Cambios acumulados de flujos de sector comercial 121
Tabla N°70 Cambios acumulados de flujos descontados de sector comercial 122
Tabla N°71 Cambios acumulados de flujos de capital en medidas de sector industrial-minería 123
Tabla N°72 Cambios acumulados de flujos de capital descontados en medidas de sector industrial-minería 124
Tabla N°73 Cambios acumulados de flujos de sector industrial-minería 125
Tabla N°74 Cambios acumulados de flujos descontados de sector industrial-minería 126
Tabla N°75 Cambios acumulados de flujos de capital en medidas de sector eléctrico 127
Tabla N°76 Cambios acumulados de flujos de capital descontados en medidas de sector eléctrico 128
Tabla N°77 Cambios acumulados de flujos de sector eléctrico 129
Tabla N°78 Cambios acumulados de flujos descontados de sector eléctrico 130
Tabla N°79 Cambios acumulados de flujos de capital de empresas 131
Tabla N°80 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de empresas 132
Tabla N°81 Cambios acumulados de flujos de capital de empresas en medidas de sector transporte 133
Tabla N°82 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de empresas en medidas de sector transporte 134
Tabla N°83 Cambios acumulados de flujos de empresas en sector transporte 135

Tabla N°84 Cambios acumulados de flujos descontados de empresas en sector transporte 136
Tabla N°85 Cambios acumulados de flujos de capital de empresas en medidas de sector residencial... 137
Tabla N°86 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de empresas en medidas de sector residencial 138
Tabla N°87 Cambios acumulados de flujos de empresas en sector residencial 139
Tabla N°88 Cambios acumulados de flujos descontados de empresas en sector residencial..... 140
Tabla N°89 Cambios acumulados de flujos de capital de empresas en medidas de sector público 141
Tabla N°90 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de empresas en medidas de sector público..... 142
Tabla N°91 Cambios acumulados de flujos de empresas en sector público..... 143
Tabla N°92 Cambios acumulados de flujos descontados de empresas en sector público 144
Tabla N°93 Cambios acumulados de flujos de capital de empresas en medidas de sector comercial 145
Tabla N°94 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de empresas en medidas de sector comercial..... 146
Tabla N°95 Cambios acumulados de flujos de empresas en sector comercial..... 147
Tabla N°96 Cambios acumulados de flujos descontados de empresas en sector comercial 148
Tabla N°97 Cambios acumulados de flujos de capital de empresas en medidas de sector industrial-minería 149
Tabla N°98 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de empresas en medidas de sector industrial-minería..... 150
Tabla N°99 Cambios acumulados de flujos de empresas en sector industrial-minería..... 151
Tabla N°100 Cambios acumulados de flujos descontados de empresas en sector industrial-minería 152
Tabla N°101 Cambios acumulados de flujos de capital de empresas en medidas de sector eléctrico 153
Tabla N°102 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de empresas en medidas de sector eléctrico 154
Tabla N°103 Cambios acumulados de flujos de empresas en sector eléctrico 155
Tabla N°104 Cambios acumulados de flujos descontados de empresas en sector eléctrico 156
Tabla N°105 Cambios acumulados de flujos de capital de hogares 157
Tabla N°106 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de hogares..... 158
Tabla N°107 Cambios acumulados de flujos de capital de hogares en medidas de sector transporte.... 159
Tabla N°108 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de hogares en medidas de sector transporte 160
Tabla N°109 Cambios acumulados de flujos de hogares en sector transporte 161
Tabla N°110 Cambios acumulados de flujos descontados de hogares en sector transporte..... 162
Tabla N°111 Cambios acumulados de flujos de capital de hogares en medidas de sector residencial ... 163
Tabla N°112 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de hogares en medidas de sector residencial 164
Tabla N°113 Cambios acumulados de flujos de hogares en sector residencial..... 165
Tabla N°114 Cambios acumulados de flujos descontados de hogares en sector residencial 166
Tabla N°115 Cambios acumulados de flujos de capital de hogares en medidas de sector público 167

Tabla N°116 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de hogares en medidas de sector público 168
Tabla N°117 Cambios acumulados de flujos de hogares en sector público 169
Tabla N°118 Cambios acumulados de flujos descontados de hogares en sector público 170
Tabla N°119 Cambios acumulados de flujos de capital de hogares en medidas de sector comercial 171
Tabla N°120 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de hogares en medidas de sector comercial 172
Tabla N°121 Cambios acumulados de flujos de hogares en sector comercial 173
Tabla N°122 Cambios acumulados de flujos descontados de hogares en sector comercial 174
Tabla N°123 Cambios acumulados de flujos de capital de hogares en medidas de sector industrial-minería 175
Tabla N°124 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de hogares en medidas de sector industrial-minería 176
Tabla N°125 Cambios acumulados de flujos de hogares en sector industrial-minería 177
Tabla N°126 Cambios acumulados de flujos descontados de hogares en sector industrial-minería 178
Tabla N°127 Cambios acumulados de flujos de capital de hogares en medidas de sector eléctrico 179
Tabla N°128 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de hogares en medidas de sector eléctrico 180
Tabla N°129 Cambios acumulados de flujos de hogares en sector eléctrico 181
Tabla N°130 Cambios acumulados de flujos descontados de hogares en sector eléctrico 182
Tabla N°131 Cambios acumulados de flujos de capital de gobierno 183
Tabla N°132 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de gobierno 184
Tabla N°133 Cambios acumulados de flujos de capital de gobierno en medidas de sector transporte 185
Tabla N°134 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de gobierno en medidas de sector transporte 186
Tabla N°135 Cambios acumulados de flujos de gobierno en sector transporte 187
Tabla N°136 Cambios acumulados de flujos descontados de gobierno en sector transporte 188
Tabla N°137 Cambios acumulados de flujos de capital de gobierno en medidas de sector residencial 189
Tabla N°138 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de gobierno en medidas de sector residencial 190
Tabla N°139 Cambios acumulados de flujos de gobierno en sector residencial 191
Tabla N°140 Cambios acumulados de flujos descontados de gobierno en sector residencial 192
Tabla N°141 Cambios acumulados de flujos de capital de gobierno en medidas de sector público 193
Tabla N°142 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de gobierno en medidas de sector público 194
Tabla N°143 Cambios acumulados de flujos de gobierno en sector público 195
Tabla N°144 Cambios acumulados de flujos descontados de gobierno en sector público 196
Tabla N°145 Cambios acumulados de flujos de capital de gobierno en medidas de sector comercial 197
Tabla N°146 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de gobierno en medidas de sector comercial 198
Tabla N°147 Cambios acumulados de flujos de gobierno en sector comercial 199

Tabla N°148 Cambios acumulados de flujos descontados de gobierno en sector comercial 200
Tabla N°149 Cambios acumulados de flujos de capital de gobierno en medidas de sector industrial-minería 201
Tabla N°150 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de gobierno en medidas de sector industrial-minería 202
Tabla N°151 Cambios acumulados de flujos de gobierno en sector industrial-minería 203
Tabla N°152 Cambios acumulados de flujos descontados de gobierno en sector industrial-minería 204
Tabla N°153 Cambios acumulados de flujos de capital de gobierno en medidas de sector eléctrico 205
Tabla N°154 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de gobierno en medidas de sector eléctrico 206
Tabla N°155 Cambios acumulados de flujos de gobierno en sector eléctrico 207
Tabla N°156 Cambios acumulados de flujos descontados de gobierno en sector eléctrico 208

Índice de diagramas

Diagrama N°1 Riesgo de desertificación en Chile 31
Diagrama N°2 Pasos de metodología de I&FF 39
Diagrama N°3 Metodología de I&FF y pasos en los que se presenciaron brechas de información 43
Diagrama N°4 Flujo circular de la economía 57
Diagrama N°5 Insumos utilizados en producción 58
Diagrama N°6 Flujo de energía primaria y secundaria (teracalorías) en Chile, 2019 68

I. Listado abreviaturas

ACS: Agua Caliente Sanitaria

AGENCIASE: Agencia de Sostenibilidad Energética

BNE: Balance Nacional de Energía

CAPEX: *Capital Expenditure* (costo en inversión)

CGE: *Computable General Equilibrium* (Equilibrio General Computable)

CMNUCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

CNE: Comisión Nacional de Energía

Cochilco: Comisión Chilena del Cobre

CONAF: Corporación Nacional Forestal

COP: *Conference Of Parties* (Conferencia de las Partes)

CO_2: Dióxido de carbono

DDTS: Degradación de las Tierras y Sequía

EPICA: *European Project for Ice Coring in Antarctica* (Proyecto Europeo de Muestreo de Hielo en Antártida)

FF: Flujos de financiamiento

FI: Flujos de inversión

GIZ: *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusamme- narbeit* (Sociedad Alemana de Cooperación Internacional)

IEA: *International Energy Agency* (Agencia Internacional de la Energía).

INE: Instituto Nacional de Estadísticas

INFOR: Instituto Forestal.

IPCC: *The Intergovernmental Panel on Climate Change* (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático)

IRENA: *International Renewable Energy Agency* (Agencia Internacional de las Energías Renovables)

km: Kilómetro

LEAP: *Long-range Energy Alternatives Planning*

MEN: Ministerio de Energía

MEPS: *Minimum Energy Performance Standards* (Estándares Mínimos de Eficiencia Energética)

MM: Millones.

MMA: Ministerio Medio Ambiente

MVA: Megavoltamperio

NDC: *Nationally Determined Contribution* (Contribución Determinada a nivel Nacional)

NOAA: *National Oceanic and Atmospheric Administration* (Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica)

O&M: Operación y mantenimiento

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

OGUC: Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones

OPEX: *Operational expenditure* (costo operacional)

PELP: Planificación Energética de Largo Plazo

PYME: Pequeñas y medianas empresas

SAM: *Social Accounting Matrix* (Matriz de contabilidad social)

SEN: Sistema Eléctrico Nacional

SST: Sistema Solar Térmico

PNUD: Programa De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo

PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

VE: Vehículo Eléctrico

ZEV: Zero-Emissions Vehicle

II. Resumen ejecutivo

El trabajo realizado por PNUD busca determinar el capital adicional que se requiere para llevar a cabo las medidas de mitigación propuestas en la última actualización de la PELP, enfocándose en las entidades que deberán proveerlo y del tipo de capital que se requiere (flujos de inversión, flujos de financiamiento[1] y costos de O&M). Para esto se trabajó con una estimación de costos de CAPEX y OPEX que fue realizada por la consultora E2biz, la que cuantificó los costos del Plan de Acción de Eficiencia Energética del MEN, adaptados a la estructura de escenarios energéticos de la PELP. El MEN tomó los resultados de dicha estimación y los utilizó para proyectar los costos del Escenario de Carbono Neutralidad de la nueva PELP, y un escenario base que fue construido para actualizar el análisis de carbono neutralidad del sector energía. Los resultados del MEN fueron analizados utilizando la metodología de evaluación de I&FF desarrollado por PNUD. De acuerdo con la metodología los valores se presentan en dólares del año base, que en este caso es el 2020. Esto facilita la visualización de los años que requerirán el mayor aporte de capital.

De manera previa al trabajo que se presenta en este documento, se realizó un piloto de I&FF en el que se buscaba determinar las existencias de brechas de información que impidiesen realizar una evaluación completa de I&FF. El piloto fue realizado a las medidas que se encontraban presentes en el ejercicio de Carbono Neutralidad desarrollado por el MEN el año 2019. En este piloto fue posible detectar las siguientes brechas:

1. No se consideraron los flujos de financiamiento
2. No se consideraron las entidades que proveerían el capital

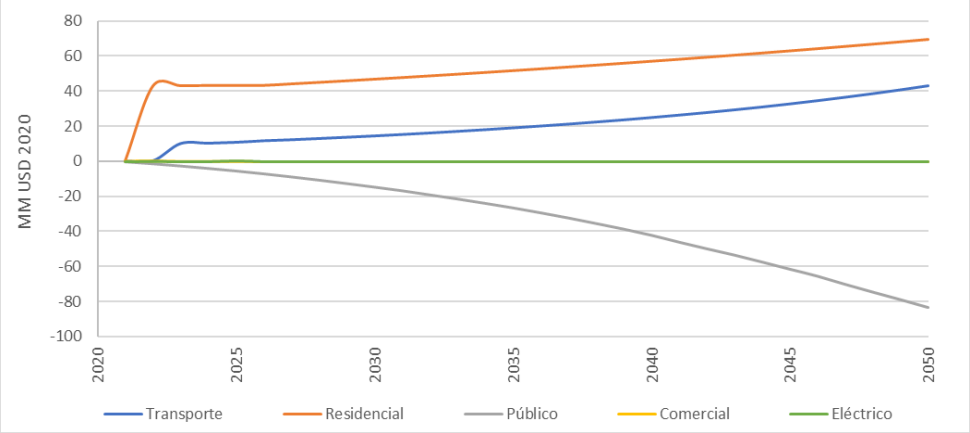
Tras estimar la información faltante, fue posible concluir el piloto sin hallar brechas adicionales. Para esta evaluación se encontraron las mismas brechas de información, sin embargo, gracias al trabajo realizado en el piloto y en conjunto con el MEN fue posible cerrarlas. Para estimar el valor de los flujos de financiamiento se analizaron las metodologías y valores considerados en otras evaluaciones de I&FF, lo cual fue acompañado de reuniones con el MEN. Tras conversar en profundidad esta brecha y las medidas de mitigación presentes en el Escenario de Carbono Neutralidad, se concluyó que no existían valores que pudiesen ser asociados a flujos de financiamiento o en caso de existir serían marginales, por lo que se asumió que este tipo de flujo tendría un valor nulo.

Para poder desagregar los flujos en función de las entidades que deberían proveerlos se asignó cada medida de mitigación a una entidad principal y de manera posterior se buscaron programas de gobierno y/o subsidios que pudiesen aportar a las medidas, permitiendo estimar el aporte del gobierno a cada medida. Solo se consideraron programas y subsidios ya existentes. Se pudo apreciar que los aportes estatales se encontraban principalmente dirigidos a PYMEs y los hogares. También fue posible observar que el financiamiento estatal estaba dirigido mayormente para flujos de inversión. El gobierno participa

[1] Se definen como flujos de capital requerido que no entran en las categorías de flujos de inversión (CAPEX) ni en la de costos de operación y mantenimiento (OPEX), como pueden ser los costos asociados a la capacitación del personal frente a un cambio tecnológico.

aportando capital en los sectores transporte, público y residencial, siendo este último el que concentra la mayoría de los aportes, destinados en gran parte al acondicionamiento térmico de viviendas para disminuir las pérdidas energéticas. Las medidas del sector público, en su totalidad asociadas a la eficiencia energética, permiten al gobierno ahorrar en costos de O&M desde su implementación, siendo estos ahorros mayores a la inversión requerida desde el año de implementación. Los ahorros van asociados a menores costos de operación, producto de un menor consumo de combustibles fósiles, lo que también se traduce en una disminución de emisiones de CO_2. De manera adicional, las medidas son una clara señal de fomento al desarrollo, al mostrar la efectividad de la eficiencia energética. En los gráficos N°1 y N°2 es posible observar la evolución de los costos totales del gobierno asociado a los sectores económicos de las medidas, sin tasa de descuento y con tasa de descuento (6%) respectivamente. Los valores negativos indican ahorro. Los valores presentados son el capital adicional que se requiere para las medidas, obtenido como la diferencia entre los costos de estas entre los escenarios. Valores nulos pueden indicar que las entidades no aportan capital para las medidas o que la medida es igual en ambos escenarios, por lo que no requeriría capital adicional para ser implementada.

Gráfico N°1 Cambios acumulados de aportes del gobierno por sector económico (millones de dólares 2020)[2]



Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

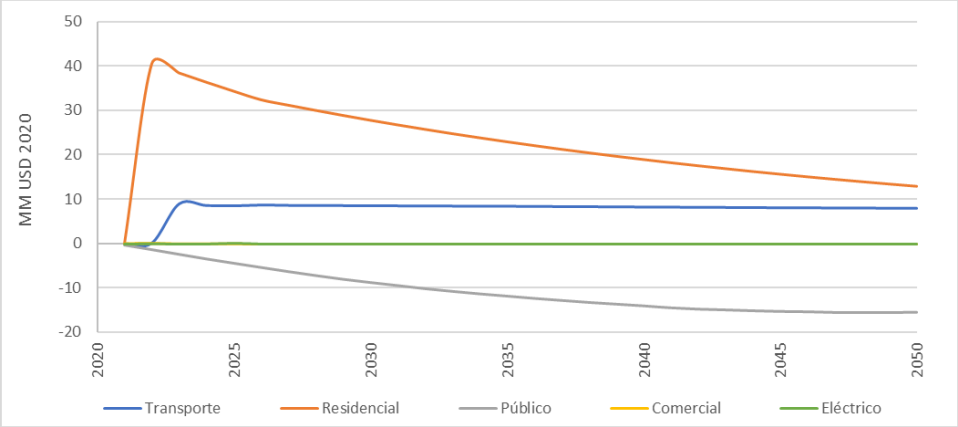
[2] Entidad no presenta flujos de capital asociados a sector Industria-minería.

Tabla N°1 Cambios acumulados de aportes del gobierno (millones de dólares 2020)

	FI	O&M	Total
2021	1	- 1	- 0
2022	44	- 2	42
2023	54	- 3	50
2024	54	- 5	49
2025	55	- 6	48
2026	56	- 8	48
2027	57	- 10	47
2028	59	- 11	47
2029	60	- 13	47
2030	62	- 15	46
2031	64	- 18	46
2032	66	- 20	46
2033	67	- 22	45
2034	69	- 25	45
2035	72	- 27	44
2036	74	- 30	43
2037	76	- 33	43
2038	78	- 36	42
2039	80	- 40	41
2040	83	- 43	40
2041	85	- 47	38
2042	88	- 51	37
2043	91	- 54	36
2044	94	- 58	35
2045	97	- 63	34
2046	100	- 67	33
2047	103	- 71	32
2048	107	- 76	31
2049	110	- 80	30
2050	114	- 85	29
Total	**2.218**	**- 1.021**	**1.196**

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Gráfico N°2 Cambios acumulados de aportes descontados del gobierno por sector económico (millones de dólares 2020)[3]



Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

[3] Entidad no presenta flujos de capital asociados a sector Industria-minería.

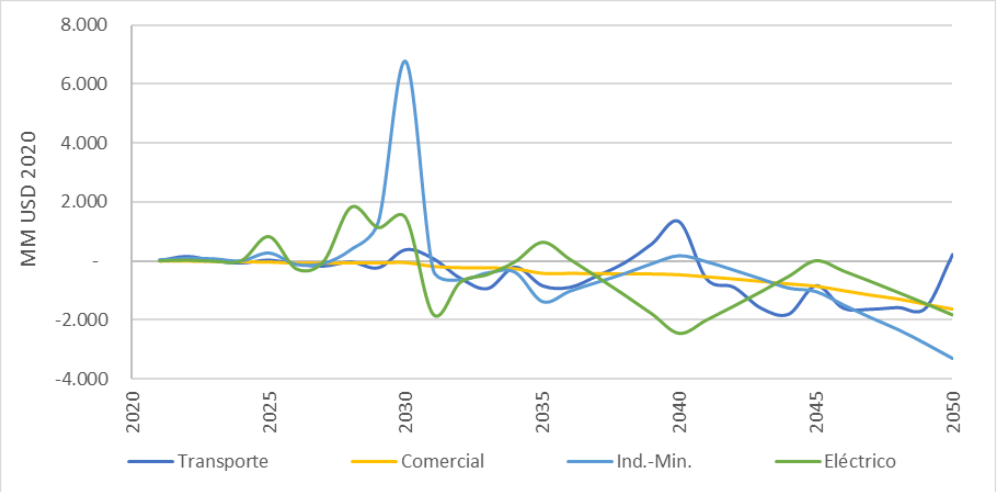
Tabla N°2 Cambios acumulados de aportes descontados del gobierno (millones de dólares 2020)

	FI	O&M	Total
2021	1	- 1	- 0
2022	41	- 2	39
2023	48	- 3	45
2024	45	- 4	41
2025	43	- 5	38
2026	42	- 6	36
2027	40	- 7	33
2028	39	- 8	31
2029	38	- 8	29
2030	37	- 9	28
2031	36	- 10	26
2032	35	- 10	24
2033	34	- 11	22
2034	33	- 12	21
2035	32	- 12	20
2036	31	- 13	18
2037	30	- 13	17
2038	29	- 14	15
2039	28	- 14	14
2040	27	- 14	13
2041	27	- 15	12
2042	26	- 15	11
2043	25	- 15	10
2044	25	- 15	9
2045	24	- 15	8
2046	23	- 16	8
2047	23	- 16	7
2048	22	- 16	6
2049	22	- 16	6
2050	21	- 16	5
Total	**923**	**- 329**	**595**

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Las empresas deberán aportar la mayoría de las inversiones requeridas para las medidas de mitigación, sin embargo, como es posible observar en los gráficos N°3 y N°4 (sin y con tasa de descuento respectivamente) en el largo plazo las inversiones permiten generar ahorros que superan la inversión requerida. Posterior al 2030 las empresas generarán ahorros en todas los sectores económicos en las que participan y para casi todos los años, para lo cual se requiere de fuertes inversiones en los años previos. El ahorro (presentado con valores negativos) supera notablemente las inversiones y costos de O&M en el total del periodo.

Gráfico N°3 Cambios acumulados de aportes de empresas por sector económico (millones de dólares 2020)[4]



Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

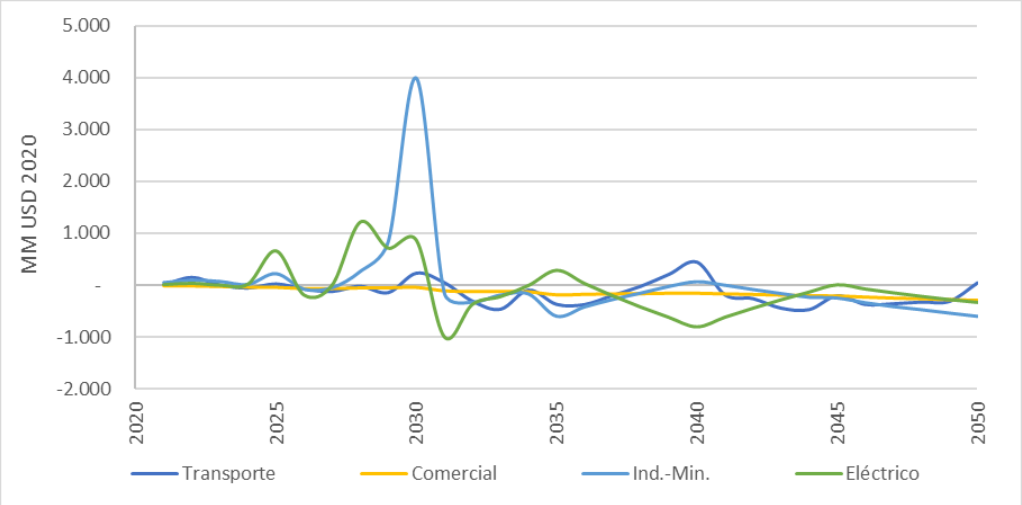
[4] Entidad no presenta flujos de capital asociados a sector residencial o sector público.

Tabla N°3 Cambios acumulados de aportes de empresas (millones de dólares 2020)

	FI	O&M	Total
2021	76	- 27	48
2022	292	- 24	268
2023	119	- 73	46
2024	45	- 122	- 77
2025	1.334	- 261	1.073
2026	- 234	- 305	- 538
2027	74	- 412	- 338
2028	2.904	- 837	2.067
2029	3.647	- 1.381	2.266
2030	10.800	- 2.265	8.536
2031	447	- 2.658	- 2.211
2032	1.086	- 3.201	- 2.115
2033	1.825	- 3.828	- 2.003
2034	3.747	- 4.648	- 901
2035	3.557	- 5.522	- 1.965
2036	4.082	- 6.333	- 2.252
2037	5.101	- 7.276	- 2.175
2038	6.191	- 8.274	- 2.083
2039	7.344	- 9.102	- 1.758
2040	8.760	- 10.203	- 1.442
2041	8.061	- 11.231	- 3.170
2042	8.806	- 12.129	- 3.324
2043	9.309	- 13.213	- 3.904
2044	10.184	- 14.152	- 3.968
2045	11.975	- 14.633	- 2.658
2046	11.179	- 15.546	- 4.367
2047	10.891	- 16.237	- 5.346
2048	10.535	- 16.724	- 6.189
2049	9.886	- 17.132	- 7.246
2050	11.070	- 17.570	- 6.500
Total	**163.092**	**-** **215.318**	**-** **52.227**

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Gráfico N°4 Cambios acumulados de aportes descontados de empresas por sector económico (millones de dólares 2020)[5]



Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

[5] Entidad no presenta flujos de capital asociados a sector residencial o sector público.

Tabla N°4 Cambios acumulados de aportes descontados de empresas (millones de dólares 2020)

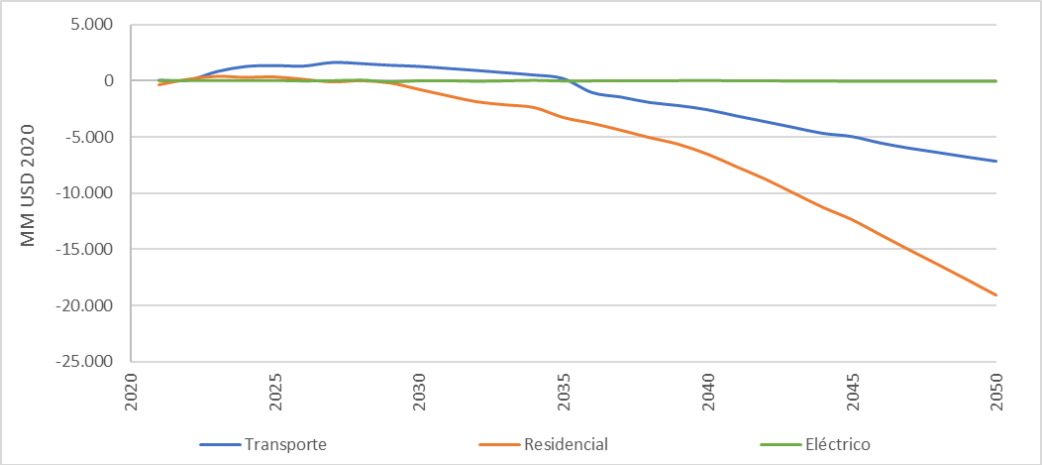
	FI	O&M	Total
2021	76	- 27	48
2022	276	- 23	253
2023	106	- 65	41
2024	38	- 103	- 65
2025	1.056	- 207	850
2026	- 175	- 228	- 402
2027	52	- 291	- 238
2028	1.932	- 557	1.375
2029	2.288	- 866	1.421
2030	6.393	- 1.340	5.052
2031	249	- 1.484	- 1.234
2032	572	- 1.686	- 1.114
2033	907	- 1.902	- 995
2034	1.757	- 2.179	- 423
2035	1.573	- 2.442	- 869
2036	1.703	- 2.643	- 940
2037	2.008	- 2.864	- 856
2038	2.299	- 3.073	- 774
2039	2.573	- 3.189	- 616
2040	2.895	- 3.372	- 477
2041	2.513	- 3.502	- 988
2042	2.590	- 3.568	- 978
2043	2.583	- 3.667	- 1.083
2044	2.666	- 3.705	- 1.039
2045	2.958	- 3.614	- 657
2046	2.605	- 3.622	- 1.018
2047	2.394	- 3.569	- 1.175
2048	2.185	- 3.468	- 1.283
2049	1.934	- 3.351	- 1.417
2050	2.043	- 3.243	- 1.200
Total	**53.049**	**- 63.850**	**- 10.800**

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Gracias a las medidas de mitigación los hogares podrán generar ahorros notables en el sector transporte y residencial, ambos ahorros generados por menores costos de O&M. El gobierno apoya a los hogares financiando la construcción de ciclovías, ampliando de esta manera las opciones de transporte. Los hogares que se presenten dentro de los más vulnerables recibirán subsidios para el reacondicionamiento térmico, pero también se espera que hogares con más recursos lo hagan por cuenta propia. Como es posible observar en los gráficos N°5 y N°6 (sin y con tasa de descuento respectivamente), se genera mayor

ahorro que gasto en las residencias a partir del 2030 aproximadamente, mientras que, para el transporte, las medidas permiten ahorro pasado el 2035.

Gráfico N°5 Cambios acumulados de aportes de hogares por sector económico (millones de dólares 2020)[6]



Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

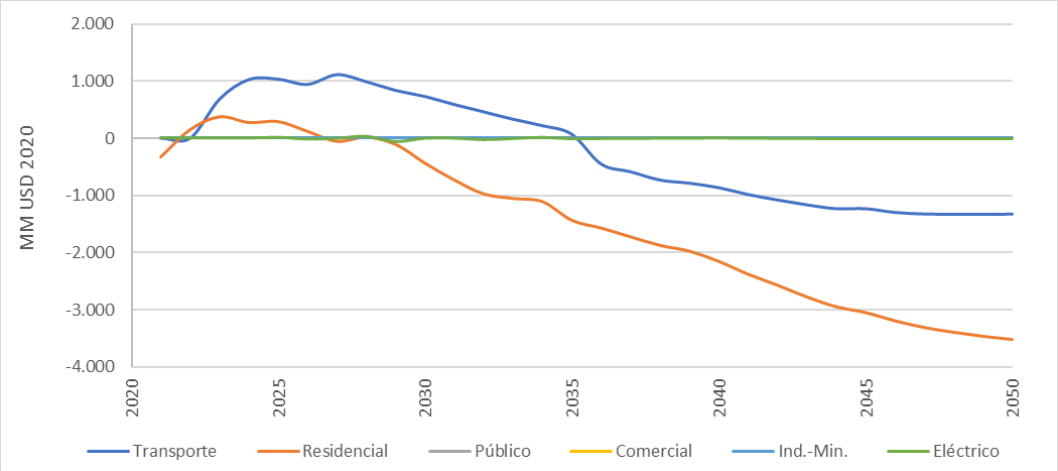
[6] Entidad solo presenta flujos de capital asociados a sector residencial y sector transporte.

Tabla N°5 Cambios acumulados de aportes de hogares (millones de dólares 2020)

	FI	O&M	Total
2021	15	- 334	- 318
2022	511	- 343	168
2023	1.584	- 385	1.199
2024	2.013	- 455	1.559
2025	2.275	- 578	1.697
2026	2.233	- 827	1.406
2027	2.637	- 1.132	1.506
2028	3.105	- 1.533	1.572
2029	3.080	- 2.009	1.072
2030	3.076	- 2.573	503
2031	2.933	- 3.175	- 242
2032	2.818	- 3.828	- 1.010
2033	3.135	- 4.587	- 1.452
2034	3.572	- 5.426	- 1.854
2035	3.384	- 6.483	- 3.099
2036	2.827	- 7.681	- 4.855
2037	3.224	- 9.090	- 5.866
2038	3.634	- 10.634	- 7.000
2039	4.108	- 11.968	- 7.860
2040	4.512	- 13.611	- 9.099
2041	4.510	- 15.273	- 10.762
2042	4.491	- 16.888	- 12.397
2043	4.426	- 18.618	- 14.192
2044	4.352	- 20.326	- 15.973
2045	4.263	- 21.616	- 17.354
2046	4.093	- 23.384	- 19.290
2047	3.920	- 25.017	- 21.097
2048	3.732	- 26.521	- 22.789
2049	3.516	- 28.041	- 24.525
2050	3.297	- 29.564	- 26.268
Total	**95.278**	**- 311.897**	**- 216.619**

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Gráfico N°6 Cambios acumulados de aportes descontados de hogares por sector económico (millones de dólares 2020)[7]



Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

[7] Entidad solo presenta flujos de capital asociados a sector residencial y sector transporte.

Tabla N°6 Cambios acumulados de aportes descontados de hogares (millones de dólares 2020)

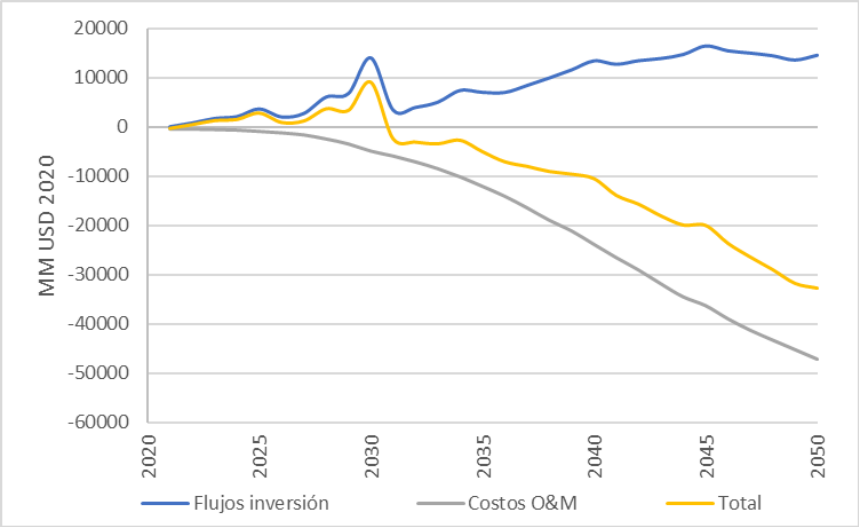
	FI	O&M	Total
2021	15	- 334	- 318
2022	482	- 323	159
2023	1.410	- 343	1.067
2024	1.691	- 382	1.309
2025	1.802	- 458	1.345
2026	1.669	- 618	1.051
2027	1.859	- 798	1.061
2028	2.065	- 1.019	1.046
2029	1.933	- 1.260	672
2030	1.821	- 1.523	298
2031	1.638	- 1.773	- 135
2032	1.484	- 2.017	- 532
2033	1.558	- 2.280	- 721
2034	1.675	- 2.544	- 869
2035	1.497	- 2.868	- 1.371
2036	1.179	- 3.205	- 2.026
2037	1.269	- 3.578	- 2.309
2038	1.350	- 3.949	- 2.600
2039	1.439	- 4.193	- 2.754
2040	1.491	- 4.499	- 3.007
2041	1.406	- 4.762	- 3.356
2042	1.321	- 4.968	- 3.647
2043	1.228	- 5.167	- 3.938
2044	1.139	- 5.321	- 4.182
2045	1.053	- 5.339	- 4.286
2046	954	- 5.448	- 4.495
2047	862	- 5.499	- 4.637
2048	774	- 5.500	- 4.726
2049	688	- 5.486	- 4.798
2050	608	- 5.456	- 4.848
Total	**39.360**	**- 90.907**	**- 51.547**

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Al analizar el total de costos por tipo de flujo es posible observar que los mayores aportes de capital serán requeridos el año 2030 producto de altos niveles de inversión, sin embargo, a partir de ese año, la disminución en los costos de O&M permitiría generar un ahorro que superaría la inversión asociada a las medidas de mitigación. Al invertir en sistemas, construcciones y tecnologías más eficientes, el país no solo lograría ser carbono neutral al 2050, sino que además generaría notables ahorros impulsados por la disminución progresiva de los costos de O&M. En los gráficos N°7 y N°8 (sin y con tasa de descuento respectivamente) es posible observar el tipo de flujos de capital requeridos para llevar a cabo las medidas

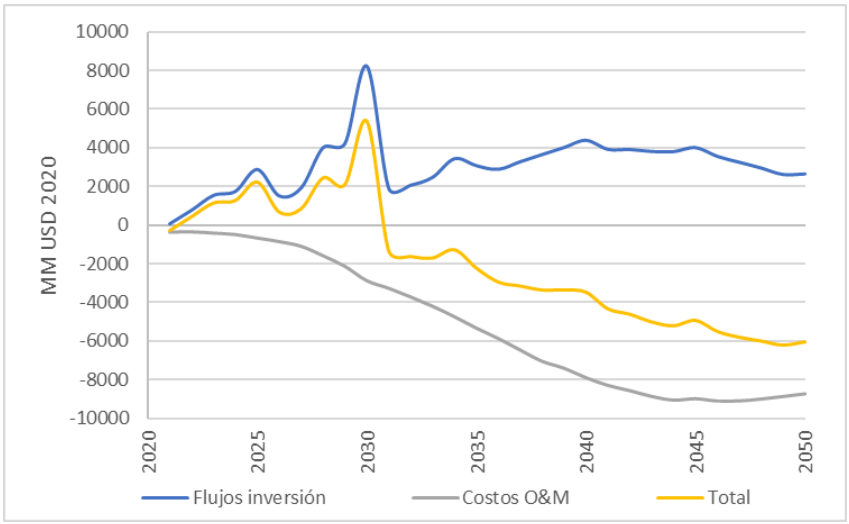
de mitigación y el ahorro generado gracias a estas. Valores asociados a flujos de financiamiento son marginales.

Gráfico N°7 Cambios acumulados de flujos de capital (millones de dólares 2020)



Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Gráfico N°8 Cambios acumulados de flujos de capital descontados (millones de dólares 2020)



Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

En las tablas N°7 y N°8 es posible observar el capital adicional total que será requerido entre el periodo 2020 y 2050 (sin y con tasa de descuento respectivamente), por sector económico. Como es posible observar en los gráficos N°7 y N°8, las medidas de mitigación requerirán que las entidades aporten una mayor cantidad para flujos de inversión, excepto para las medidas del sector eléctrico, para las cuales estos flujos serían menores que para la línea base. A pesar de un mayor requerimiento en inversión, los costos de O&M serán menores en el escenario de Carbono Neutralidad que en el escenario base, lo que implica un ahorro en estos flujos. Para todos los sectores económicos el ahorro generado por menores costos de O&M sería mayor que el aumento de inversión requerida, permitiendo al país ahorrar 61.752 millones de dólares del 2020, valor que considera una tasa de descuento del 6%.

Tabla N°7 Flujos de capital acumulados por sector económico en MM USD del 2020 (sin tasa de descuento)

	Flujos inversión	Costos O&M	Total
Transporte	155.443	- 217.567	- 62.124
Residencial	39.636	- 205.471	- 165.835
Público	22	- 1.021	- 1.000
Comercial	5.276	- 19.408	- 14.131
Ind.-Min.	68.407	- 79.437	- 11.030
Eléctrico	- 8.196	- 5.334	- 13.530
Total	**260.587**	**- 528.237**	**- 267.649**

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°8 Flujos de capital acumulados por sector económico en MM USD del 2020 (descontados al 6%)

	Flujos inversión	Costos O&M	Total
Transporte	52.899	- 63.446	- 10.546
Residencial	16.492	- 60.536	- 44.044
Público	10	- 329	- 319
Comercial	1.550	- 5.694	- 4.144
Ind.-Min.	23.003	- 23.097	- 94
Eléctrico	- 622	- 1.983	- 2.605
Total	**93.333**	**- 155.085**	**- 61.752**

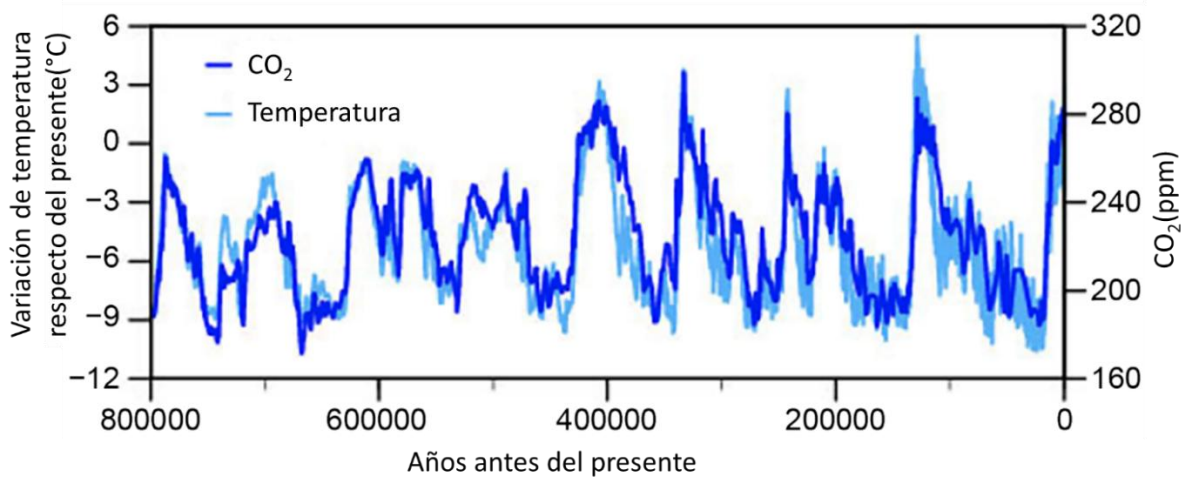
Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

III. Introducción

Cada especie existente dentro del planeta interactúa con el ecosistema en el que vive, afectando directamente su entorno, ya sea de manera positiva o negativa. Lamentablemente, el ser humano ha estado mayormente asociado a impactos negativos sobre el planeta y ecosistemas con los que interactúa, esto incluso de manera previa a que comenzase a escribirse la historia de la humanidad. La extinción del mamut lanudo está fuertemente vinculada con el término de lo que comúnmente se conoce como la era del hielo, sin embargo, existe evidencia que muestra que la especie sobrevivió otros periodos de calentamiento global, siendo la existencia del ser humano la única diferencia notable entre la última desglaciación y las anteriores (Nogués-Bravo D. et al, 2008). Actualmente estamos viviendo otro cambio climático, el cual también ha significado y significará la alteración de diversos ecosistemas, pero a diferencia del anterior, el actual está directamente vinculado con el quehacer humano y esto es un hecho innegable. Dentro de los próximos años se espera un aumento de la temperatura promedio del planeta, periodos de sequía seguidos por inundaciones, aumento de la desertificación, pérdida de flora y fauna, aumento del nivel del mar, entre otros diversos problemas. A diferencia del humano prehistórico, a quien difícilmente se le puede responsabilizar de la extinción del mamut, la humanidad actual está consciente del efecto nocivo que tiene sobre el planeta y a diferencia del último cambio climático de ocurrencia natural, el que estamos hoy viviendo es atribuible a su actuar y de manera más directa, al fuerte aumento de emisiones de CO_2 en la atmosfera (IPCC, 2021).

La relación entre la temperatura del planeta y la concentración de CO_2 atmosférica puede ser trazada hasta 800.000 años antes, gracias al trabajo de EPICA, que tiene como objetivo reconstruir datos climáticos y atmosféricos del planeta. Las estimaciones de concentración de CO_2 y temperatura permiten observar (gráfico N°9) a simple vista la relación que existe entre ambas variables.

Gráfico N°9 Datos prehistóricos de variación de temperatura y concentración de CO_2



Fuente: NOAA, 2021.

En la actualidad, el aumento de CO_2 atmosférico se debe principalmente al uso de combustibles fósiles y biomasa para la obtención de energía secundaria[8]. Estas alzas están ligadas al crecimiento económico y el requerimiento energético de los sectores productivos. Un estilo de vida incrementalmente electrificado también ha llevado a los hogares a aumentar su consumo energético.

En contexto de cambio climático, el año 2019 comenzó la propagación de un virus que provocó la Pandemia de COVID-19 que la humanidad aún se encuentra viviendo. La enfermedad implicó de manera directa la pérdida de vidas y sobrecarga de los sistemas de salud a nivel mundial, lo que obligó a los países a declarar cuarentenas y medidas para disminuir la propagación del virus. Esto a su vez forzó una pausa en las economías, afectando de manera diversa a los distintos sectores productivos. Pérdida de puestos de trabajo, cierre de empresas y disminución del nivel de crecimiento de las naciones son efectos que los países aun perciben producto de la Pandemia, desconociéndose aun los efectos definitivos que tendrá. Una vez acabada la Pandemia, o incluso antes, los países deberán reconstruir sus economías, lo cual podría ser realizado con un enfoque en el medioambiente. Si bien también es un desafío, la recuperación verde se presenta como una importante oportunidad para frenar el acelerado paso del cambio climático, disminuir emisiones y mitigar el impacto humano sobre la biodiversidad del planeta.

1. Recuperación verde

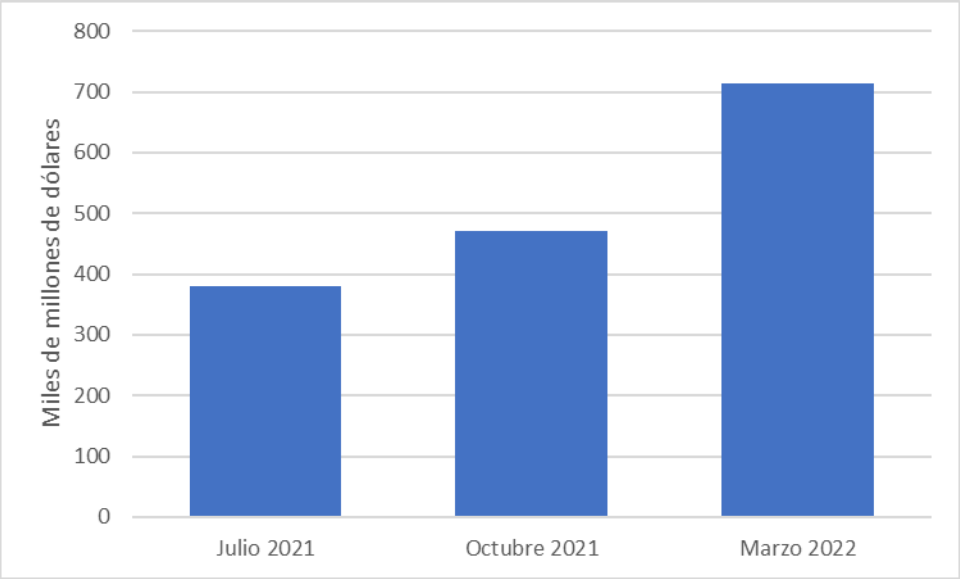
La pandemia sin duda alguna ha causado estrés en las economías mundiales, las cuales deben recuperarse para el surgimiento de nuevos proyectos y puestos de trabajo. En un contexto de crisis climática, es necesario que esta recuperación sea lo más sustentable posible. Los países tienen la opción de reconstruir con un enfoque en la recuperación verde, lo cual según la página web de GIZ[9] incluye las medidas que permitan combatir los impactos sociales, económicos y medioambientales que ha significado la pandemia y el cambio climático. La creación de puestos de trabajo verdes, promover el uso de tecnologías sustentables y un mejor desarrollo de finanzas verdes (bonos de carbono, permisos de emisiones transables, etc.) son algunos ejemplos de recuperación verde, sin embargo, el concepto permite libertad sobre las medidas a implementar. Con la intención de fomentar la recuperación verde, diversos gobiernos han comenzado con planes de inversión o apoyo a iniciativas verdes, sin los cuales algunas de las medidas de mitigación podrían no ser llevadas a cabo o su implementación se vería retrasada. La inversión de los gobiernos permite en ocasiones demostrar la eficacia de nuevas tecnologías, además de incentivar la inversión privada. Esto está siendo realizado por países desarrollados, pero también por países en vías al desarrollo, los cuales en ocasiones son apoyados por los países de mayores recursos.

De acuerdo con la última actualización de la base de datos de recuperación sostenible de IEA a finales de marzo de 2022, a nivel mundial se han destinado más de 710 MM USD a medidas de recuperación verde,

[8] Energía secundaria es la que puede ser utilizada de manera directa, mientras que la primaria requiere ser transformada para poder darle uso.
[9] https://www.giz.de/en/ourservices/99580.html

como puede observarse en el gráfico N°10. Las principales medidas se encuentran asociadas a eficiencia energética, combustibles limpios, innovación y transporte de menores emisiones.

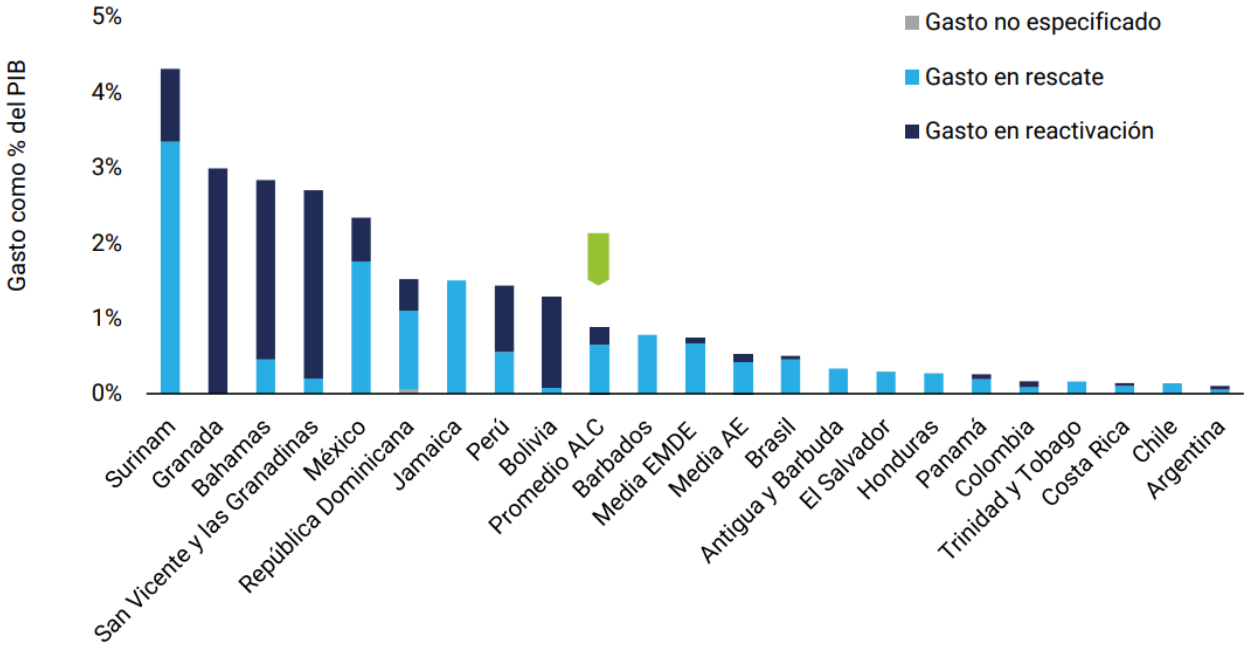
Gráfico N°10 Gasto acumulado en recuperación verde



Fuente: International Energy Agency, 2022.

En Latinoamérica y el Caribe, para el periodo mayo a septiembre de 2021, los países promediaron un gasto cercano al 0,89% del PIB para medidas de rescate y reactivación, lo que refleja una disminución en el gasto relacionado a COVID-19. Sólo República Dominicana, Brasil y Argentina realizaron gastos de reactivación ambientalmente sostenible. En ese mismo periodo las economías más avanzadas gastaron en promedio un 0,53% del PIB para el mismo objetivo (PNUMA, 2021). En el gráfico N°11 es posible observar el gasto en COVID-19 como porcentaje del PIB para el periodo mencionado.

Gráfico N°11 : Nuevo gasto relacionado con COVID-19, anunciado durante el período de mayo a septiembre de 2021



Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2021.

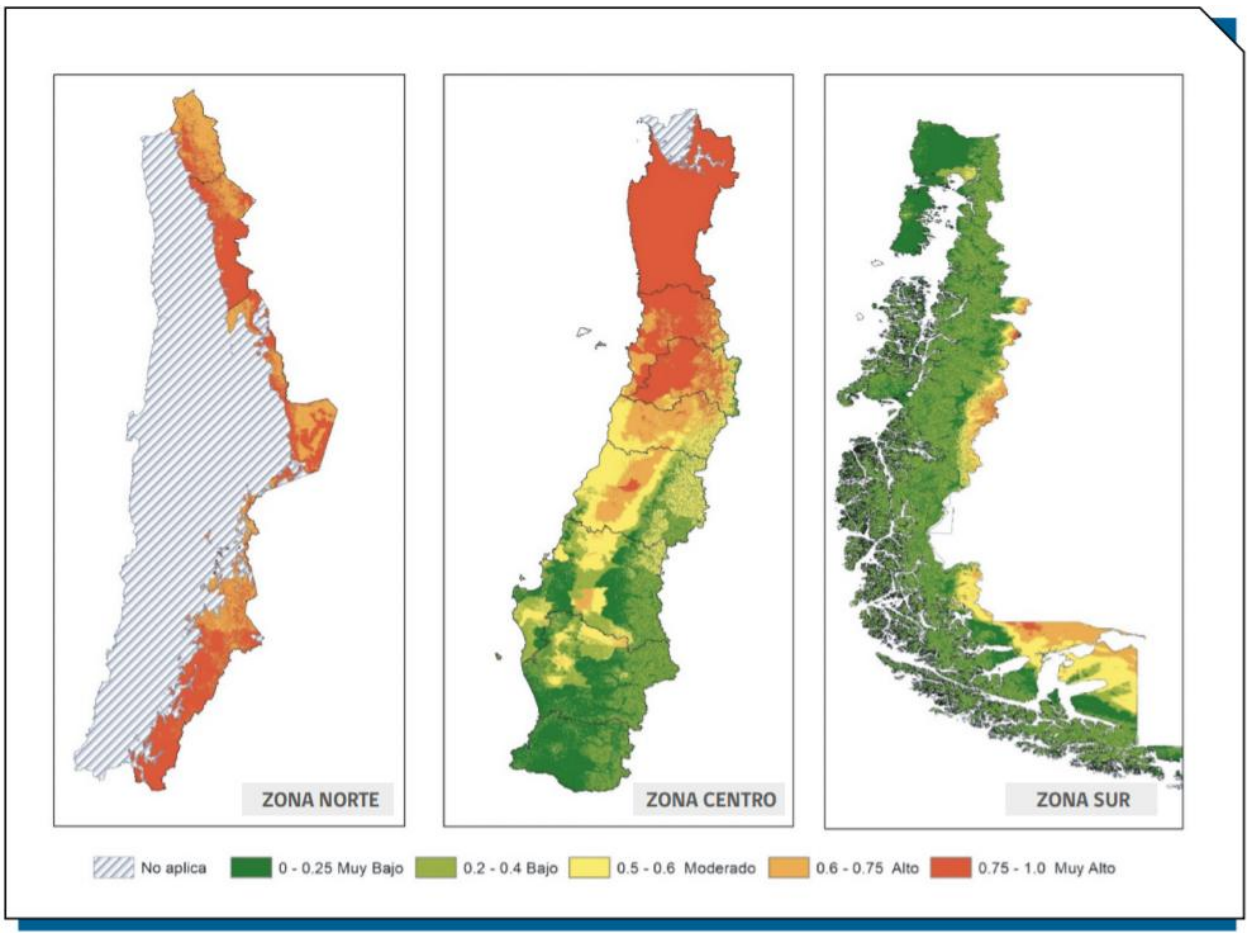
A nivel global, la recuperación verde ha estado mayormente centrada en la disminución de emisiones de CO_2, prestando menor atención a biodiversidad y ecosistemas. Menos del 10% del financiamiento ha sido destinado hacia la naturaleza (MMA, 2021). El caso chileno no es diferente, pudiendo observarse medidas de recuperación verde mayormente orientadas al sector energético del país.

1.1 Cambio climático, impulsor de la recuperación verde

Si bien la recuperación verde podría ayudar a generar nuevos empleos y atraer inversión extranjera, esta no es la principal razón de su necesidad. El cambio climático y sus efectos comienzan a aparecer de manera más reiterada e intensa, como por ejemplo en forma de una tormenta que trae inundaciones en Estados Unidos, afectando fuertemente a Nueva York y el noreste del país, mientras que a principios del mes anterior (septiembre 2021), California comenzaba a enfrentarse a fuertes incendios producto de sequias (Bloomberg, 2021). Para un país desarrollado catástrofes como estas pueden significar un deterioro de su economía y en casos más extremos reubicación de comunidades e incluso pérdida de vidas humanas, sin embargo, para un país con menos recursos los efectos pueden ser más agudos. De acuerdo con el último reporte Groundswell del Banco Mundial, se estima que más de 216 millones de personas deberán migrar producto de los efectos del cambio climático al 2050. Entre las razones principales se encuentran la falta de agua y aumento de nivel del mar, con África y Asia como los continentes más afectados. Por otro lado, un rápido actuar y énfasis en la recuperación verde permitirían disminuir hasta un 80% la migración climática proyectada (Banco Mundial, 2021). Para el caso chileno los impactos se comienzan a observar en forma de sequias más intensas y un avance de la desertificación y erosión de los suelos, con un 62%

del territorio nacional presentando algún grado de desertificación, lo cual se explica principalmente por la pérdida de cubierta vegetal producto de las sequias y cultivos agrícolas (Greenpeace, 2021). La región más afectada por el momento es la Región de Coquimbo, la cual se encuentra fuertemente estresada por falta de agua. La Región de Valparaíso le sigue, con un alto riesgo de desertificación de la región y falta de agua como la que se presenció en Petorca el año 2020. La Región Metropolitana se encuentra con un nivel de riesgo similar al de la Región de Valparaíso (CONAF, 2021). El nivel de riesgo de desertificación para el país se puede observar en el diagrama N°1.

Diagrama N°1 Riesgo de desertificación en Chile



Fuente: Actualización a escala nacional de los mapas de DDTS de Chile, CONAF, 2021.

Frenar el cambio climático y sus efectos requiere de un esfuerzo global, lo que ha obligado a los gobiernos a tomar acción. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 2021 (COP26) se presenta como un claro ejemplo de la intención de los países para disminuir, entre otras cosas, las emisiones de CO_2. En esta conferencia los países suelen presentar sus proyecciones de emisiones más actualizadas y sus planes de mitigación. Algunas de las medidas que conforman los planes de mitigación

requerirán de inversión estatal para poder ser llevadas a cabo, ya sea en su totalidad o para incentivar la inversión privada. Para lograr disminuir las emisiones al nivel requerido y mantener el aumento de la temperatura promedio dentro de los 1,5° Celsius, la recuperación de la pandemia debe ser verde. A pesar de los duros efectos que ha tenido la pandemia, la inversión en sustentabilidad y cambio climático no puede ser pospuesta, por lo que la recuperación verde se presenta como la mejor opción para combatir ambos males. De acuerdo con la última actualización de la base de datos[10] de recuperación verde de la OCDE, a septiembre de 2021 tan solo un 21% del total gastado en recuperación de la pandemia se ha destinado a medidas sustentables y está lejos de ser suficiente (OCDE, 2021). Avanzar hacia una recuperación verde permitirá no solo afrontar la pandemia, sino que aumentar la posibilidad de que el aumento de la temperatura de la tierra se mantenga dentro de los 2° Celsius.

1.2 Recuperación verde en Chile

Para el caso nacional, incluso antes de la pandemia de COVID-19, en Chile ya era posible observar preocupación por el medioambiente y la disminución de emisiones. El año 2014 se presentó en el país el primer informe bienal de actualización de Chile ante la CMNUCC, sujeto al compromiso que se tomó el 2010 en el marco de Conferencia de las Partes 16. Actualmente se han elaborado y publicado 4 informes bienales en el país. El objetivo de estos es presentar de manera clara y transparente los siguientes temas:

- Circunstancias nacionales y acuerdos institucionales.
- Inventarios nacionales de GEI.
- Información sobre las acciones de mitigación y sus efectos, incluyendo los supuestos y las metodologías asociadas.
- Limitaciones y faltas, y necesidades técnicas, financieras y de capacidades relacionadas, incluyendo una descripción del apoyo necesitado y recibido.
- Información sobre el nivel de apoyo recibido para permitir la preparación y presentación de los informes bienales de actualización.
- Información sobre la verificación y la creación de informes sobre medidas domésticas.
- Cualquier otra información que el país considere relevante para alcanzar los objetivos de la Convención.

En Chile la recuperación verde se puede apreciar fuertemente en el sector energético, en el cual se observan un conjunto de medidas que buscan la disminución de las emisiones del sector. En conjunto con la capacidad de absorción de CO_2 de los bosques chilenos, un sector energético más sustentable permitirá al país ser carbono neutral al 2050, fecha planteada por primera vez el año 2019, mismo año en el que el gobierno chileno anuncia un acuerdo público-privado para el cierre total de las plantas de generación a carbón al año 2040. Las nuevas proyecciones realizadas por el MEN sugieren que el país podría ser carbono neutral incluso antes del año 2050, sin embargo, escenarios más pesimistas indican que frente a una

[10] La base de datos considera los países dentro de la OCDE, países socios, Rusia y la Unión Europea.

recuperación muy lenta frente a la pandemia, la carbono neutralidad sería alcanzada posterior a ese año. El 13 de junio del 2022 se promulgó la Ley Marco de Cambio Climático en el Diario Oficial (Ley 21455). Esta nueva legislación establece que el país debe alcanzar la neutralidad de emisiones de GEI a más tardar el 2050. Para esto se establecen facultades y obligaciones de 17 ministerios, gobiernos regionales y municipalidades (Ministerio del Medio Ambiente, 2022).

A nivel nacional la pandemia y la crisis social han dejado fuertes impactos en la economía, como son la pérdida de hasta 1,8 millones de empleos y la suspensión de hasta 700 mil (Ministerio del Medio Ambiente, 2021), por lo que la recuperación verde se presenta como una excelente oportunidad para recuperar el país y atraer la inversión privada, tanto local como extranjera. Empresas extranjeras como Porsche ya han mostrado interés en el hidrógeno verde que se producirá en Chile, invirtiendo 20 millones de dólares en el proyecto Haru Oni, el cual producirá combustibles verdes a partir de hidrógeno que será elaborado utilizando energía eólica (Porsche Newsroom, 2021).

Desde el 2019 el MEN se encuentra estudiando medidas que permitirían lograr la Carbono Neutralidad en el país, enfocándose en la disminución de emisiones del sector energético, las cuales correspondían al 78% de las emisiones de CO_2 del país (MMA, 2018). Ese mismo año el MEN publicó un documento denominado “Carbono Neutralidad en el Sector Energía”, en el cual se estiman las emisiones y los costos de CAPEX y OPEX de 27 medidas que permitirán a Chile ser carbono neutral al 2050. Los valores de CAPEX y OPEX son presentados como variaciones respecto de una línea base que incluye las medidas que hasta ese momento serían incluidas dentro del sector energético. Las medidas fueron analizadas por el MEN para estimar los requerimientos de capital, disminución en emisiones, factibilidades técnicas y proyecciones tecnológicas, entre otros, con el objetivo de determinar las medidas más costo-efectivas para elaborar el escenario de Carbono Neutralidad. Desde PNUD y en el contexto de *NDC Support Programme*, se determinó que el ejercicio de Carbono Neutralidad en Energía del año 2019 podía ser analizado utilizando la metodología de I&FF, la cual permitiría ayudar a estimar las entidades (hogares, empresas o gobierno) que deberán aportar el capital, profundizando el análisis del MEN y generando más información para los tomadores de decisiones.

1.3 Piloto de I&FF

El ejercicio de Carbono Neutralidad del 2019 en Energía fue analizado desde PNUD como piloto utilizando la metodología de I&FF, para determinar cómo se acoplaría con el trabajo del MEN. En dicha oportunidad el enfoque se encontraba en identificar brechas de información, y de manera posterior utilizar la metodología para profundizar el análisis.

La evaluación de I&FF es una herramienta utilizada por PNUD para determinar las entidades que proveerán del capital requerido para la implementación de medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático. Esta actividad ayuda a los gobiernos a definir de manera más clara el presupuesto nacional que debe ser destinado a las medidas, además de ser una herramienta para el diseño de políticas que incentiven a privados a participar en la implementación. La evaluación de I&FF tiene por objetivo

identificar los flujos de inversión, flujos de financiamiento y costos de O&M requeridos para cada medida y si estos flujos serán provistos por los hogares, las empresas, el gobierno o una combinación de los tres. Los flujos de financiamiento son flujos de capital adicionales a los de inversión y costos de O&M que se requieren para implementar una medida. De acuerdo con el manual de metodología de I&FF desarrollado por PNUD, los "flujos de financiamiento" son el gasto de medidas programáticas en curso; los flujos de financiamiento abarcan gastos distintos de aquellos para expansión o instalación de activos físicos nuevos." Dado que este es término poco convencional, la tabla N°9 presenta algunos ejemplos de los tipos de flujos considerados dentro del análisis.

Tabla N°9 Ejemplos de flujos de inversión, flujos de financiamiento y costos de O&M

Tipo de medida	Flujos de inversión	Flujos de financiamiento
Generación eléctrica renovable.	Inversión necesaria para la instalación de la planta de generación eléctrica. Inversión en sistemas de transmisión eléctrica en caso de que se requieran.	Evaluaciones de impacto ambiental, estudios de prefactibilidad, estudios de ingeniería.
Construcción de represa en valle habitado.	Inversión necesaria para la construcción de la represa.	Costos de desplazamiento de pobladores.
Campaña para promover eficiencia energética en hogares.	No considera.	Costos en difusión para informar a la población.

Fuente: elaboración propia basada en guía de metodología I&FF.

Teniendo en cuenta la metodología de I&FF, el ejercicio de Carbono Neutralidad del 2019 en el sector energético fue analizado con el objetivo principal de revisar la información con la que trabaja el MEN, y a partir de esto determinar potenciales brechas de información que impidiesen realizar un completo análisis de I&FF a los escenarios energéticos que resultarían en la nueva PELP. Para esto se realizó un piloto de I&FF al ya elaborado ejercicio de Carbono Neutralidad, siguiendo cada uno de los pasos que plantea la metodología. El piloto permitió concluir que existían dos brechas de información:

- Flujos de financiamiento: No se consideran los flujos de financiamiento ni se estiman sus valores.
- Entidades de inversión: Se estiman los valores de CAPEX y OPEX para cada una de las medidas, pero no se determinan las entidades que deberán proveerlos.

Brechas de información como las encontradas en el piloto de I&FF pudieron ser también observadas en otras evaluaciones de I&FF estudiadas. En cada caso fue necesario determinar metodologías para estimar los valores, ya que usualmente, no existía información suficiente en los datos históricos.

Desde el año 2019 y por proyectos ajenos al estudio de la Carbono Neutralidad, el MEN cuenta con el modelo ECOGEM, modelo CGE que ha sido utilizado anteriormente para estimar los impactos

macroeconómicos de otras medidas de mitigación. Hoy este modelo se presenta como una útil herramienta para la evaluación de I&FF, dado que permite determinar el impacto de las medidas sobre los sectores, hogares y gobierno, añadiendo una perspectiva adicional a la de I&FF. Al desarrollar el piloto de I&FF y tomando en cuenta la utilidad que podría significar el modelo CGE para la evaluación, se analizó la información que utilizaba el modelo para determinar los impactos sobre la economía. En dicha oportunidad se estableció que en la matriz utilizada como fuente principal de información para el modelo CGE, el sector hidrógeno no se encontraba presente, dado que este no existe aún dentro de la economía chilena. Adicionalmente, la matriz se elaboró con datos del 2013, existiendo hoy en día información suficiente para elaborar una matriz con datos del 2018. Se concluyó que es necesario actualizar la matriz y adaptarla para incorporar el sector hidrógeno a la economía. Esto permitirá incluir en el análisis las medidas asociadas al uso de hidrogeno verde y los efectos de su exportación en la economía nacional.

La conclusión del piloto permitió identificar brechas de información en los datos utilizados y proyectados por el MEN y también en el modelo CGE que sería utilizado para estimar los impactos macroeconómicos asociados a los distintos escenarios energéticos que serían proyectados en la PELP.

Brechas en información utilizada para modelo CGE:

- Inexistencia de sector productivo hidrógeno: En la matriz utilizada como fuente de información principal no existe información del sector hidrógeno, el cual será de alta relevancia para la descarbonización del país.
- Información desactualizada: La matriz se elaboró con información del año 2013, existiendo información suficiente para elaborar una matriz con información del año 2018.

La conclusión permitió definir la hoja de ruta del trabajo necesario para realizar una evaluación formal y completa de I&FF, añadiendo a esta evaluación, la determinación de impactos macroeconómicos.

Respecto de la PELP, en el proceso desarrollado por el MEN en 2021-2022, se propusieron 3 escenarios a evaluar:

- Recuperación lenta frente al COVID: se da cumplimiento de lo dispuesto en la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC por sus siglas en inglés) al 2030, sin embargo, el país alcanzaría la carbono neutralidad posterior al año 2050.
- Rumbo a la Carbono Neutralidad: escenario en el que el país se vuelve carbono neutral al 2050, contiene medidas un tanto más intensificadas que las presentadas en el ejercicio de Carbono Neutralidad en Energía.
- Transición acelerada: escenario más optimista, en la que condiciones económicas favorables, en conjunto con un alto desarrollo tecnológico permitirían al país lograr la Carbono Neutralidad antes del 2050.

La evaluación de I&FF será realizada sobre el segundo escenario, el que presenta similitudes respecto del trabajo realizado en el piloto. En ambos casos la Carbono Neutralidad se lograría al 2050, producto de medidas de eficiencia energética, electrificación de procesos industriales, electromovilidad y producción de hidrógeno verde, entre otros. La evaluación permitirá determinar sobre cada medida qué tipo de

capital requerirá, y qué entidades deberán proveerlo, así como el impacto macroeconómico que el conjunto de medidas significará para el país.

En este informe se presenta la evaluación de I&FF al escenario de Carbono Neutralidad de la nueva PELP, con la correspondiente estimación que permite cerrar las brechas de información asociadas a la evaluación de I&FF detectadas en el piloto. En un segundo informe se presentará la actualización de la matriz utilizada por el modelo CGE con la incorporación artificial del sector hidrógeno. En este segundo informe también serán presentados los impactos macroeconómicos asociados al conjunto de medidas del escenario.

IV. Metodología de evaluación de los flujos de inversión y financiamiento

La metodología de I&FF fue desarrollada por PNUD con el objetivo de ayudar a los gobiernos a identificar los flujos de capital adicional que son requeridos para llevar a cabo medidas de mitigación y/o adaptación a los efectos del cambio climático. Esta permite ordenar los flujos de capital, identificando la entidad o las entidades que deberán proveerlos y la categoría a la que cada flujo de capital pertenece. El objetivo final de esto es reportar los resultados de manera desagregada para que los gobiernos puedan definir el presupuesto que requieren, pero adicionalmente, para que identifiquen a los actores más relevantes que proveerán el capital, con el objetivo de generar políticas, incentivos, estrategias, etc. que permitan fomentar la inversión privada en las materias de interés. La metodología reconoce diferentes orígenes para los flujos de capital, que pueden ser organizados en 3 entidades de inversión (hogares, empresas y gobierno), como se puede observar en la Tabla N°10. Tanto los flujos de empresas y gobierno pueden provenir de flujos locales y/o extranjeros, sin embargo, para el caso de los hogares se asume que los flujos son de capital local, con el fin de simplificar la evaluación.

Tabla N°10 Entidades de inversión y fuente de los flujos de acuerdo con metodología de I&FF

Entidad de inversión		Fuente de fondos de flujos
Hogar	Interna	Patrimonio y deuda
Empresas	Interna	Patrimonio doméstico
		Deuda doméstica
	Extranjera	Inversión extranjera directa
		Prestamos del exterior
		Ayuda extranjera
Gobierno	Interna	Fondos nacionales
	Extranjera	Préstamos del exterior
		Ayuda extranjera bilateral
		Ayuda extranjera multilateral

Fuente: Guía de metodología I&FF (PNUD, 2009).

La metodología también busca identificar el tipo de capital al que cada flujo pertenece, para lo cual considera 3 tipos: flujos de inversión, flujos de financiamiento y costos de operación y mantenimiento. Estos definen de la siguiente manera:

Flujos de inversión:

- Costo de capital de un activo físico nuevo con vida útil de más de un año.

Flujos de financiamiento:

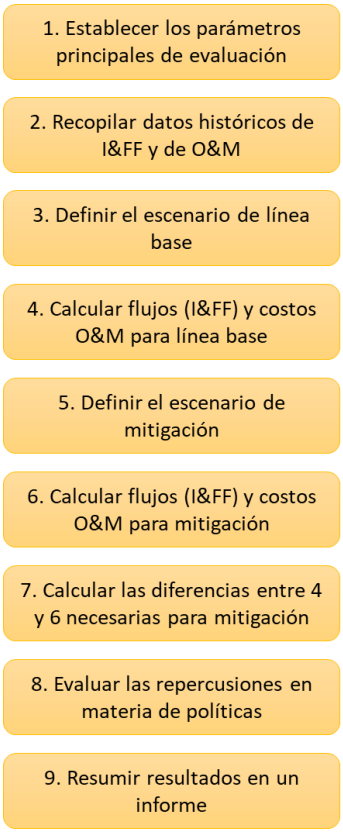
- Costos distintos de aquellos para expansión o instalación de activos físicos nuevos.
- Costos que permiten comenzar con la implementación de una medida como estudios de impacto ambiental o campañas para informar al público.

Costos de operación y mantenimiento:

- Costos asociados a la operación habitual y mantenimiento necesario.

La metodología plantea 9 pasos que permiten ordenar los resultados para que puedan ser presentados de manera clara. Dentro de estos se encuentra la necesidad de determinar un escenario base que no contenga las medidas de mitigación y/o adaptación a evaluar. También se requiere la construcción de un escenario de mitigación/adaptación, en el cual se incluyan las medidas a analizar. Se requiere de ambos escenarios ya que el objetivo final es determinar el capital adicional que se requerirá para que el escenario de mitigación/adaptación pueda llevarse a cabo. Para esto se determina la diferencia en costos entre el escenario de mitigación/adaptación y el escenario base. Los pasos se pueden observar en el diagrama N°2.

Diagrama N°2 Pasos de metodología de I&FF



Fuente: elaboración propia basada en guía de metodología I&FF.

1. Pasos del análisis de I&FF

1. Establecer los parámetros principales de evaluación.

Establecer los parámetros de evaluación permite definir los fundamentos sobre los cuales se realizará la evaluación, delimitando claramente sectores considerados, periodos temporales y medidas. Para esto se realizan 4 actividades principales:

- Definir un alcance detallado del sector, lo cual implica considerar los sectores y subsectores que serán incluido en el análisis.
- Especificar el período de evaluación[11] y el año de base.
- Identificar las medidas preliminares de mitigación.

[11] Al evaluar medidas asociadas al ámbito energético, la metodología sugiere un mínimo de 25 años dadas las largas vidas útiles de las tecnologías del rubro.

- Seleccionar el enfoque analítico. Esta actividad define la forma en la que se proyectarán los escenarios de referencia y de mitigación/adaptación.

2. Recopilar datos históricos de flujos de inversión, de financiamiento, y datos de costos de operación y mantenimiento.

Recopilar datos históricos permite que los datos proyectados contengan una base sólida que considere la evolución de los costos y otras variables técnicas para la proyección de costos de los escenarios de referencia y de mitigación/adaptación. Dentro de este paso se consideran las siguientes actividades:

- Recopilar datos históricos anuales de flujos de inversión y flujos de financiamiento, desagregados por fuente y entidad de inversión.
- Recopilar datos históricos anuales de costos de operación y mantenimiento, desagregados por entidad de inversión y fuente.
- Recopilar otros datos de entrada para escenarios que pudiesen ayudar a definir los escenarios, como pueden ser aspectos técnicos, proyecciones de costos, etc., lo cual dependerá de las capacidades con las que se cuenten para proyectar los escenarios y requerimientos de modelos o metodologías utilizadas.

3. Definir el escenario de línea base.

El tercer paso permite definir de manera clara el nivel de penetración de las medidas o incluso la falta de estas, lo que determinará el escenario de línea base. En este escenario se busca proyectar un futuro probable en el cual las medidas de mitigación o adaptación no se incluyen, o solo se incluyen en un nivel acordado de manera previa la estudio. Se deben tomar en cuenta parámetros como el contexto social, nivel de crecimiento esperado, tendencias socioeconómicas, evolución tecnológica, entre otros. En este paso el escenario se define desde un punto de vista cualitativo, ya que los costos asociados a este se evalúan en el paso siguiente.

4. Calcular flujos de inversión, de financiamiento y costos de operación y mantenimiento para escenario línea base.

Tras haber definido cualitativamente el escenario base es necesario determinar el capital que se requiere para que este escenario sea factible. Este paso es de alta relevancia, dado que el objetivo final de la evaluación de los I&FF es determinar el capital adicional, respecto de la línea base, que se requiere para llevar a cabo las medidas de mitigación y/o adaptación. Adicionalmente, una vez definida la línea base, esta será utilizada para evaluaciones futuras de I&FF, por lo que establecer una línea base clara, tanto en el paso anterior como en este, permitirá simplificar evaluaciones futuras y mantener vigente la evaluación de I&FF en años posteriores. Los cálculos de capital deben presentarse de manera desagregada, de acuerdo con las 2 actividades que se plantean para este paso:

- Calcular los flujos de inversión y de financiamiento anuales para cada tipo de inversión, desagregados por entidad de inversión y fuente de financiamiento.
- Calcular los costos de O&M anuales para cada flujo de inversión, desagregados por entidad de inversión y fuente de financiamiento.

5. Definir el escenario de mitigación o adaptación.

En este paso se define de manera cualitativa el escenario de mitigación, estableciendo el nivel de penetración de las medidas identificadas en el primer paso. Este escenario incluye el total de medidas de mitigación que se desea evaluar, así como otras características y supuestos del escenario que puedan parecer relevantes. De manera previa al cálculo de los costos, en este paso también se priorizan las medidas de acuerdo con el impacto en mitigación/adaptación que puedan tener o de acuerdo con los intereses de cada país. Esta priorización se vuelve a analizar en el último paso, en el cual ya se contará con más información.

6. Calcular flujos de inversión, de financiamiento y costos de operación y mantenimiento para escenario de mitigación.

De manera similar al cuarto paso, en este se buscan determinar los costos asociados al escenario, con la misma desagregación considerada en el cuarto paso, dado que en el siguiente el objetivo será comparar ambos escenarios. Este paso se trabaja de la misma manera que el cuarto, por lo que las actividades son las mismas:

- Calcular los flujos de inversión y de financiamiento anuales para cada tipo de inversión, desagregados por entidad de inversión y fuente de financiamiento.
- Calcular los costos de O/M anuales para cada flujo de inversión, desagregados por entidad de inversión y fuente de financiamiento.

7. Calcular los cambios en flujos de inversión, flujos de financiamiento, y costos de operación y mantenimiento necesarios para llevar a cabo la mitigación.

Una vez calculados los costos asociados al escenario base y escenario de mitigación, se comparan ambos de manera cuantitativa, a través de la diferencia en los distintos flujos de capital identificados en los pasos 4 y 6, desagregados de la misma manera. Esto permite determinar el capital adicional que se requeriría para cada medida, respecto de un escenario base que debería cumplirse de manera natural. Las actividades en este paso son las siguientes:

- Calcular cambios en los flujos de inversión y de financiamiento, y costos de O/M acumulativos, por fuente de financiamiento, para tipos de inversión individual y para todos los tipos de inversión.

- Calcular cambios en los flujos de inversión y de financiamiento y costos de O/M anuales para tipos de inversión individual, para fuentes de financiamiento individual, y para todos los tipos de inversión y fuentes de financiamiento.

8. Evaluar las repercusiones en materia de políticas.

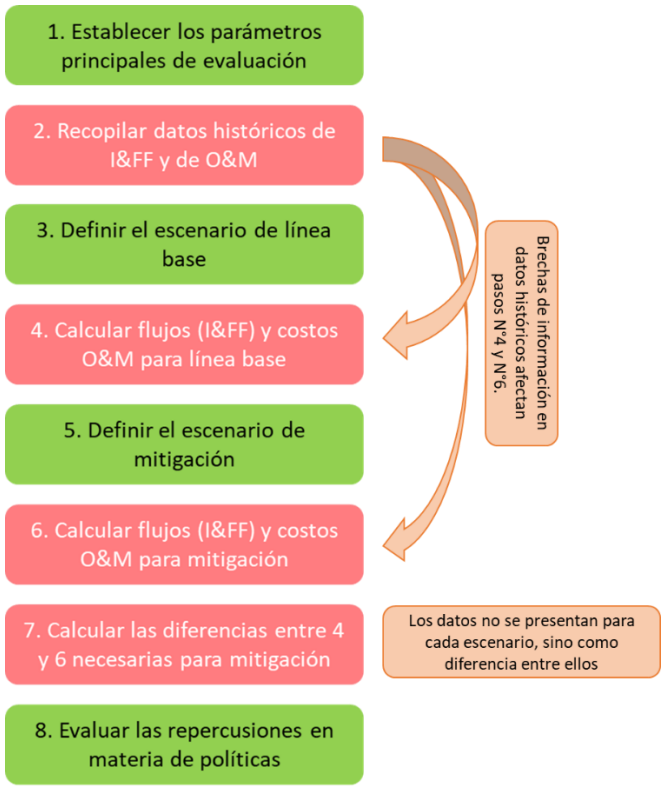
Al terminar el séptimo paso se contará con información suficiente para determinar el capital adicional que se requiere para cada medida, desagregado por tipo de flujo y entidad que deberá proveerlo. Con esta información será posible que los gobiernos definan políticas para llevar a cabo las distintas medidas, ya sea un aumento de su propio presupuesto para gasto climático o acciones que permitan incentivar la inversión privada. Desde el estudio no es posible definir las políticas como tal, dado que esto lo hace cada gobierno de manera individual, sino que el objetivo es entregar suficiente información para que los gobiernos puedan determinar las mejores políticas. Es posible realizar algunas sugerencias, tomando en consideración lo que otros países han realizado para implementar medidas similares. Las actividades asociadas a este paso son las siguientes:

- Reevaluar la priorización inicial de las medidas de mitigación (o adaptación) asumidas en el quinto paso.
- Determinar las medidas de políticas para estimular cambios en flujos de inversión y de financiamiento.

V. Piloto de I&FF – Carbono Neutralidad en energía

Antes de realizar una evaluación de I&FF formal a las medidas descritas en la PELP, se optó por realizar un piloto que permitiera analizar la información con la que trabaja el MEN, así como la metodología que utiliza para proyectar los costos y escenarios. El objetivo principal de este piloto era determinar las brechas de información que pudiesen existir y el impacto que esto tendría sobre una evaluación de I&FF. El piloto fue realizado entre octubre del 2020 y abril de 2021 y fue posible determinar que existían faltas de información en el segundo paso, lo cual también implica que esas faltas de información se encuentran presentes en el cuarto, sexto y séptimo paso, al no considerar los flujos de financiamiento ni las entidades de inversión. De manera adicional se encontró una diferencia metodológica, al presentar los resultados como diferencias de flujos entre los escenarios y no los valores de los flujos de cada escenario de manera individual. En el diagrama N°3 es posible observar los pasos en los que se encontraron las brechas de información.

Diagrama N°3 Metodología de I&FF y pasos en los que se presenciaron brechas de información



Fuente: elaboración basada en resultados de piloto de I&FF.

Tanto las brechas de información como la diferencia metodológica se determinaron al realizar el piloto de I&FF sobre el ejercicio de Carbono Neutralidad en Energía, siguiendo los pasos propuestos en la metodología. El piloto fue realizado porque, desde un comienzo, se esperaba encontrar brechas de información, dado que el MEN no tenía como objetivo realizar una evaluación de I&FF. El ministerio buscaba determinar los costos de las diferentes medidas, así como la reducción en emisiones que lograrían. Se esperaba encontrar similitudes, pero el enfoque del piloto era encontrar las diferencias y las brechas de información que existían para realizar una completa evaluación de I&FF. Por esta razón, el octavo paso de la metodología tampoco se encuentra presente.

1. Metodología de I&FF al ejercicio de Carbono Neutralidad

1. Establecer los parámetros principales de evaluación.

- Definir un alcance detallado del sector, lo cual implica considerar los sectores y subsectores que serán incluido en el análisis.

El ejercicio de Carbono Neutralidad en energía busca determinar como un cambio en el consumo de combustibles y electricidad, en conjunto con la captura de CO_2 de los bosques chilenos, permite que el país sea carbono neutral al 2050. El ejercicio solo analiza el sector energético, pero también considera un aumento en la captura de CO_2 por parte de los bosques, respecto del nivel de captura proyectada actualmente. Se utilizó información del MMA, INFOR, CONAF y otros para determinar la capacidad de captura de CO_2 de los bosques. El aumento de captura es de elevada complejidad, dados los impactos del cambio climático latentes a lo largo del país. A grandes rasgos, las medidas consideran el retiro de centrales a carbón, hidrógeno verde, electromovilidad en distintos sectores, eficiencia energética, electrificación y edificación sostenible. El sector energético se presenta como el sector principal de la evaluación, mientras que los subsectores identificados son transporte de pasajeros y carga, edificación, industria, minería, generación eléctrica y el subsector hidrógeno, aun inexistente en el país.

- Especificar el período de evaluación y el año de base.

La evaluación se realiza entre los años 2019 y 2050, ambos inclusive. El año base es el 2018, año más reciente para el cual se tienen datos históricos completos.

- Identificar las medidas preliminares de mitigación.

Se identificaron un total de 27 medidas, las que fueron agrupadas en 6 categorías por el MEN. Se pueden observar en la tabla N°11.

Tabla N°11 Medidas de mitigación consideradas dentro del ejercicio de Carbono Neutralidad del 2019

Categoría	Medida
Retiro de centrales	Cierre de centrales a carbón
Electromovilidad	Cambio modal transporte
	Taxis y colectivos
	Vehículos comerciales
	Transporte público RM
	Transporte público regiones
	Vehículos particulares
Hidrógeno Verde	Usos motrices
	Transporte de carga
	Usos térmicos vía gasoductos
Industria sostenible	Electrificación motriz - resto minería
	Electrificación motriz - industria
	SST Industria y minería
	Electrificación motriz - minería cobre
	Electrificación motriz - comercial
	Generación biogás
	Electrificación térmica
Edificación sostenible	Generación distribuida
	Renovación energética de viviendas
	SST Residencial y público
	Calefacción elect. público comercial
	Geotermia
	RT Viviendas vulnerables
	Calefacción distrital
Eficiencia Energética	Ley de Eficiencia Energética SGE 2,5%
	MEPS Motores <100HP
	MEPS Nuevos

Fuente: MEN, 2019.

- Seleccionar el enfoque analítico. Esta actividad define la forma en la que se proyectarán los escenarios de referencia y de mitigación/adaptación.

Los escenarios proyectados en el ejercicio de Carbono Neutralidad en energía utilizan el escenario E de la actualización de la PELP del año 2019 como base[12]. Para proyectar la demanda energética se utiliza la herramienta LEAP, programa que permite simular sistemas energéticos y el efecto de políticas energéticas en el mediano y largo plazo. LEAP funciona proyectando la demanda integrada de energía de las actividades económicas del país, basándose en los resultados del BNE. La plataforma AMEBA es otra de las herramientas relevantes utilizadas en la proyección de escenarios energéticos por el MEN. AMEBA incluye modelos matemáticos y algoritmos computacionales complejos para la simulación de mercados eléctricos. Esta herramienta permite proyectar en el corto (despacho y predespacho económico), mediano-largo plazo (coordinación hidrotérmica) y largo plazo (planificación de inversión en generación y transmisión). De manera adicional, el MEN analiza los resultados obtenidos de ambas herramientas, analizando u ajustando en función de la realidad nacional y los parámetros proyectados para la misma.

2. Recopilar datos históricos de flujos de inversión, de financiamiento, y datos de costos de operación y mantenimiento.

- Recopilar datos históricos anuales de flujos de inversión y flujos de financiamiento, desagregados por fuente y entidad de inversión.

El MEN utiliza diversas fuentes de información para la obtención de datos históricos. Entre estos destacan la CNE, desde la cual se obtienen datos técnicos y económicos del sector energético nacional; el BNE, en el que se contabilizan los ingresos y egresos de energía primaria y secundaria; instituciones nacionales como Cochilco, que entregan proyecciones de crecimiento del sector minero, gran consumidor de energía a nivel nacional; INE, desde donde se obtienen datos como crecimiento poblacional y de viviendas; instituciones internacionales como IRENA y el Banco Mundial; entre otras fuentes de información. El MEN no contabiliza por este medio ni por otro los datos de flujos de financiamiento. Es aquí donde se aprecia la primera brecha de información detectada. Dentro de los datos históricos tampoco fue posible detectar la consideración de las entidades de inversión (hogares, empresas y/o gobierno) a las que los flujos estarían asociados, siendo esta la segunda brecha detectada.

- Recopilar datos históricos anuales de costos de operación y mantenimiento, desagregados por entidad de inversión y fuente.
- Los costos de O&M son contabilizados y ajustados a la realidad nacional a partir de diferentes fuentes de información, tal como describe el punto anterior. Recopilar otros datos de entrada para escenarios.

El MEN considera aspectos técnicos, económicos y tecnológicos para la proyección de escenarios energéticos, tomando consideración por la infraestructura requerida para la expansión de los sistemas

[12] Mas información en URL: https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/20191209_actualizacion_pelp_-_iaa_2019.pdf

energéticos eléctricos y no eléctricos. Estos datos se obtienen de recopilación de información nacional e internacional, tanto privada como pública.

3. Definir el escenario de línea base.

El ejercicio de Carbono Neutralidad tenía como objetivo evaluar 27 medidas que en conjunto permitirían al país ser carbono neutral. En este proceso se definió un escenario de línea base para poder compararlo con el escenario de Carbono Neutralidad, determinando de esta manera diferencias en CAPEX, OPEX y emisiones. En este escenario algunas de las medidas del escenario Carbono Neutralidad se encuentran presentes, pero con un menor nivel de penetración dentro del sector energético chileno. La Tabla N°12 resume las medidas presentes en este escenario

Tabla N°12 Medidas ejercicio Carbono Neutralidad – Escenario base

Categoría	Medida	Características
Retiro de centrales	Cierre de centrales a carbón	Retiro de 2.500 MW al 2050 (de un total de 5.500 MW).
Electromovilidad	Cambio modal transporte	Sin medidas asociadas.
	Taxis y colectivos	21% de taxis y colectivos eléctricos al 2050.
	Vehículos comerciales	21% vehículos particulares eléctricos al 2050.
	Transporte público RM	20% de buses eléctricos en RM al 2050.
	Transporte público regiones	Sin medidas asociadas.
	Vehículos particulares	21% vehículos particulares eléctricos al 2050.
Hidrógeno Verde	Usos motrices	Sin medidas asociadas.
	Transporte de carga	Sin medidas asociadas.
	Usos térmicos vía gasoductos	Sin medidas asociadas.
Industria sostenible	Electrificación motriz - resto minería	Sin medidas asociadas.
	Electrificación motriz - industria	Sin medidas asociadas.
	SST Industria y minería	Sin medidas asociadas.
	Electrificación motriz - minería cobre	Sin medidas asociadas.
	Electrificación motriz - comercial	Sin medidas asociadas.
	Generación biogás	Sin medidas asociadas.
	Electrificación térmica	Sin medidas asociadas.
Edificación sostenible	Generación distribuida	1.278 GWh en residencial y 3.633 GWh en comercial al 2050.
	Renovación energética de viviendas	Lo propuesto en la (OGUC
	SST Residencial y público	Sin medidas asociadas.
	Calefacción elect. público comercial	Sin medidas asociadas.
	Geotermia	Sin medidas asociadas.
	RT Viviendas vulnerables	Sin medidas asociadas.
	Calefacción distrital	Sin medidas asociadas.
Eficiencia Energética	Ley de Eficiencia Energética SGE 2,5%	Ahorro anual de 0,6% para todo el período.
	MEPS Motores <100HP	Sin medidas asociadas.
	MEPS Nuevos	Sin medidas asociadas.

Fuente: MEN, 2019.

4. Calcular flujos de inversión, de financiamiento y costos de operación y mantenimiento para escenario línea base.

De acuerdo con el MEN se determinan los valores de CAPEX y OPEX para un escenario de referencia, sin embargo, en el informe solo se presentan los valores de diferencias entre los escenarios.

5. Definir el escenario de mitigación o adaptación.

El escenario de mitigación está definido por las 27 medidas presentes en la Tabla N°13, las cuales, en conjunto, permiten que Chile sea carbono neutral al 2050. Esto no significa que el sector energético no emita CO_2, sino que la disminución de emisiones, en conjunto con la captura de CO_2 por parte de los bosques, permite la carbono neutralidad en el país. Para definir las medidas incorporadas dentro del escenario se tomaron en consideración los objetivos al 2030 y 2050, así como compromisos internacionales y ejercicios anteriores.

Tabla N°13 Medidas ejercicio Carbono Neutralidad – Escenario mitigación

Categoría	Medida	Características
Retiro de centrales	Cierre de centrales a carbón	Retiro del total de centrales a carbón (5.500 MW)
Electromovilidad	Cambio modal transporte	Intervención de 1.000 km. de vías para la construcción de ciclovías e infraestructura complementaria
	Taxis y colectivos	100% de taxis y colectivos eléctricos al 2050.
	Vehículos comerciales	58% vehículos comerciales eléctricos al 2050.
	Transporte público RM	100% de buses eléctricos en RM al 2040.
	Transporte público regiones	100% de buses eléctricos en regiones al 2040.
	Vehículos particulares	58% vehículos particulares eléctricos al 2050.
Hidrógeno Verde	Usos motrices	12% en usos motrices en industria y minería al 2050.
	Transporte de carga	71% en transporte de carga al 2050.
	Usos térmicos vía gasoductos	7% en hogares y 2% en industria al 2050.
Industria sostenible	Electrificación motriz - resto minería	52% en minería (no cobre) a 2050.
	Electrificación motriz - industria	67% en industrias varias a 2050.
	SST Industria y minería	10% de usos térmicos en Industria y 16% en minería de cobre.
	Electrificación motriz - minería cobre	57% en minas de rajo a 2050 y 74% en subterráneas a 2050.
	Electrificación motriz - comercial	56% en sector comercial a 2050.
	Generación biogás	Rellenos sanitarios nuevos con centrales eléctricas.
	Electrificación térmica	25% adicional en usos térmicos en industria y minería.
Edificación sostenible	Generación distribuida	1.800 GWh en residencial y 5.657 GWh en comercial al 2050.
	Renovación energética de viviendas	Lo propuesto en la OGUC y calefacción eléctrica en el 57% de casas y 70% de departamentos al 2050.
	SST Residencial y público	52% de uso en hogares para ACS y 10% en hospitales al 2050.
	Calefacción elect. público comercial	Supermercados, multitiendas y clínicas usan 84%, 76% y 48% al 2050, respectivamente.
	Geotermia	35 GWh a nivel nacional, cifra que se mantiene hasta el año 2050.
	RT Viviendas vulnerables	Reacondicionamiento de 20.000 viviendas al año.
	Calefacción distrital	0,2% en la matriz de consumo energético para el uso calefacción.
Eficiencia Energética	Ley de Eficiencia Energética SGE 2,5%	Ahorro anual escalonado (0,6% a 2,5%).
	MEPS Motores <100HP	Recambio de total de motores al 2030.
	MEPS Nuevos	MEPS de TV, Lavavajillas, Secadoras, Hornos Eléctricos y Microondas.

Fuente: MEN, 2019.

6. Calcular flujos de inversión, de financiamiento y costos de operación y mantenimiento para escenario de mitigación.

Se calculan los costos de CAPEX y OPEX para el escenario de mitigación, sin embargo, solo se presentaron los valores de diferencias entre los escenarios.

7. Calcular los cambios en flujos de inversión, flujos de financiamiento, y costos de operación y mantenimiento necesarios para llevar a cabo la mitigación.

Los resultados del MEN se presentan directamente como diferencias entre el escenario Carbono Neutral y el escenario de referencia, sin ser presentados de manera separada para cada escenario. Los pasos N°4 y N°6, asociados a la determinación de flujos de capital del escenario de referencia y escenario Carbono Neutral respectivamente no se presentan en el informe de Carbono Neutralidad en Energía del año 2019, sin embargo, si se describen de manera clara los escenarios. Desde el punto de vista metodológico, los datos carecen de información respecto de las entidades de inversión y de los flujos de financiamiento. La información de CAPEX (flujos de inversión) y OPEX (costos de O&M) es suficientemente completa para realizar la evaluación, salvo por la falta de consideración del origen de los flujos.

El Ministerio determinó la diferencia en CAPEX y OPEX para todo el periodo de evaluación y para cada medida. Para cerrar las brechas se utilizó una estimación realizada por el ministerio para desagregar los flujos por entidades y se analizaron otras evaluaciones de I&FF, lo que permitió terminar el séptimo paso. Un resumen de los resultados se puede observar en las tablas N°14 y N°15. Ambas tablas consideran una tasa de descuento del 6%. En la siguiente subsección (2. Conclusión piloto I&FF) se describe con mayor detalle el cierre de las brechas de información.

Tabla N°14 Flujos acumulados 2020-2050, en MM USD del 2018

Categoría	Medida	Flujos de inversión	Flujos de financiamiento	Costos de O&M
Retiro de centrales	Cierre de centrales a carbón	2.099	23	-1.215
Electromovilidad	Cambio modal transporte	177	2	-937
	Taxis y colectivos	1.605	18	-5.334
	Vehículos comerciales	2.075	23	-7.091
	Transporte público RM	1.552	17	-2.690
	Transporte público regiones	13.659	152	-5.808
	Vehículos particulares	210	2	-1.280
Hidrógeno Verde	Usos motrices	4.966	55	-11.416
	Transporte de carga	4.161	46	-8.777
	Usos térmicos vía gasoductos	625	7	-127
Industria sostenible	Electrificación motriz - resto minería	230	3	-3.136
	Electrificación motriz - industria	442	5	-3.083
	SST Industria y minería	1.077	12	-1.821
	Electrificación motriz - minería cobre	339	4	-2.858
	Electrificación motriz - comercial	443	5	-5.057
	Generación biogás	2.534	28	-53
	Electrificación térmica	44	0	-36
Edificación sostenible	Generación distribuida	759	8	-2.768
	Renovación energética de viviendas	24	0	-31
	SST Residencial y público	1.324	15	-9.823
	Calefacción elect. público comercial	548	6	-3.381
	Geotermia	345	4	-770
	RT Viviendas vulnerables	1.735	19	-687
	Calefacción distrital	2.094	23	-2.531
Eficiencia Energética	Ley de Eficiencia Energética SGE 2,5%	1.683	19	-5.678
	MEPS Motores <100HP	918	10	-391
	MEPS Nuevos	180	2	-2.636

Fuente: elaboración propia basado en resultados de MEN.

Tabla N°15 Cambios en flujos de capital acumulado 2020-2050, en MM USD del 2018, por categoría y desagregado por entidad para medidas de ejercicio de Carbono Neutralidad del 2019

Categoría	Hogares	Empresas	Gobierno
Retiro de centrales	-	907	-
Electromovilidad	4.789	-2.335	398
Hidrógeno verde	-	-9.054	-477
Industria sostenible	-	-10.042	-89
Edificación sostenible	-8.521	-	-2.540
Eficiencia energética	-3.128	-2.318	-37

Fuente: elaboración propia basado en resultados de MEN.

8. Evaluar las repercusiones en materia de políticas.

- Reevaluar la priorización inicial de las medidas de mitigación (o adaptación) asumidas en el quinto paso.

El MEN realizó este paso de manera continua, analizando información de diversa índole. Se definieron los costos, prospectos de maduración tecnológica y desempeño en cuanto a reducción de emisiones de cada una de las medidas planteadas. Esto permitió definir el costo de abatimiento de cada tecnología, así como su priorización en función de la posibilidad real de que pudiesen ser implementadas en Chile.

- Determinar las medidas de políticas para estimular cambios en flujos de inversión y de financiamiento.

Este punto es inexistente dentro del trabajo del MEN, dado que no tenían como objetivo realizar una evaluación de los I&FF asociados a las medidas de mitigación.

2. Conclusión piloto I&FF

La conclusión del piloto de I&FF realizado al ejercicio de Carbono Neutralidad en Energía del año 2019 permitió determinar las brechas de información existentes en los datos utilizados y estimados por el MEN, así como el trabajo requerido para estimar la información faltante y realizar una completa evaluación de I&FF a los nuevos escenarios que serían proyectados en la PELP. En el piloto se presentaron algunas soluciones frente a las brechas, las que, al momento de la evaluación, se presentaban como las mejores estimaciones. Estas soluciones son de carácter exploratorio y no se consideran como resultados formales. Las brechas detectadas y las soluciones a estos son las siguientes:

- No se considera el origen de los flujos ni las entidades de inversión:

El MEN trabaja proyectando escenarios energéticos según las condiciones de cada escenario y minimizando el costo de proveer la energía a través de la interacción entre AMEBA, LEAP y ajuste de resultados, teniendo en cuenta aspectos técnicos y económicos de las diferentes tecnologías disponibles. En este proceso, no se busca determinar el origen de los fondos, solo que la energía sea entregada al menor costo posible. Frente a esta brecha se utilizó una estimación realizada por el MEN, la cual es de carácter exploratorio y fue realizada bajo supuestos de expertos, sin embargo, no se trata de información formal ni publicada. La estimación del origen de los fondos para cada medida es la siguiente:

Tabla N°16 Estimación de fuentes de flujos en función de las medidas consideradas para ejercicio de Carbono Neutralidad del 2019

	Hogares	Empresas	Gobierno
Retiro de centrales		100%	
Electromovilidad - particular liviano	100%		
Electromovilidad - particular mediano		100%	
Electromovilidad - taxis		33%	67%
Electromovilidad - público Santiago		33%	67%
Electromovilidad - público regiones		33%	67%
Cambio modal transporte			100%
Hidrógeno Verde - Motriz		95%	5%
Hidrógeno Verde - Carga		95%	5%
Hidrógeno Verde - Gasoductos		95%	5%
Electrificación motriz - industria		100%	
Electrificación motriz - minería cobre		100%	
Electrificación motriz - comercial		100%	
Electrificación motriz - resto minería		100%	
SST Industria y minería		95%	5%
Electrificación térmica		95%	5%
Generación biogás		67%	33%
Generación Distribuida	99%		1%
Geotermia	67%		33%
Calefacción eléctrica residencial	67%		33%
SST Residencial y público	67%		33%
Calefacción eléctrica público comercial	33%		67%
RT Viviendas vulnerables			100%
Calificación energética viviendas existentes	99%		1%
Ley de Eficiencia Energética SGE 2,5%	99%		1%
MEPS nuevos	100%		
MEPS Motores hasta 100HP		100%	

Fuente: Estimación realizada por el MEN, 2019.

- No se consideran los flujos de financiamiento:

Los flujos de financiamiento suelen ser difíciles de estimar, ya que dependen de cada proyecto particular. Adicionalmente los valores son notablemente menores que los valores de CAPEX y OPEX, por lo que no considerarlos no afecta fuertemente las estimaciones de costo. Al analizar otras evaluaciones de I&FF realizadas en Chile, Honduras y Uruguay el año 2011, fue posible observar que este problema se

presentaba en todas, razón por la cual los valores debieron ser estimados al no contar con suficientes datos históricos. Frente a esta brecha y para completar el piloto de I&FF se utilizó un promedio del valor que significaban los flujos de financiamiento frente a los de inversión en evaluaciones de mitigación, dejando de lado las de adaptación. Esto se realizó porque todas las medidas presentadas en el ejercicio de Carbono Neutralidad del 2019 apuntan a la mitigación. Los valores considerados son los siguientes:

Tabla N°17 Relación entre flujos de inversión (FI) y flujos de financiamiento (FF)

Fuente	Tipo de medidas	Moneda	Variación FF	Variación FI	Participación FF del total	Participación FI del total
Evaluación I&FF Chile 2011	Transporte	dólares 2007	30.291	3.378.140	0,9%	99,1%
Evaluación I&FF Honduras 2011	Transporte	dólares 2005	6	1.496	0,4%	99,6%
Evaluación I&FF Uruguay 2011	Generación	dólares 2005	6.119	305.066	2,0%	98,0%
				Promedio	**1,1%**	**98,9%**

Fuente: Elaboración propia en base a análisis de evaluaciones de *I&FF* de mitigación realizadas en Chile, Honduras y Uruguay el año 2011.

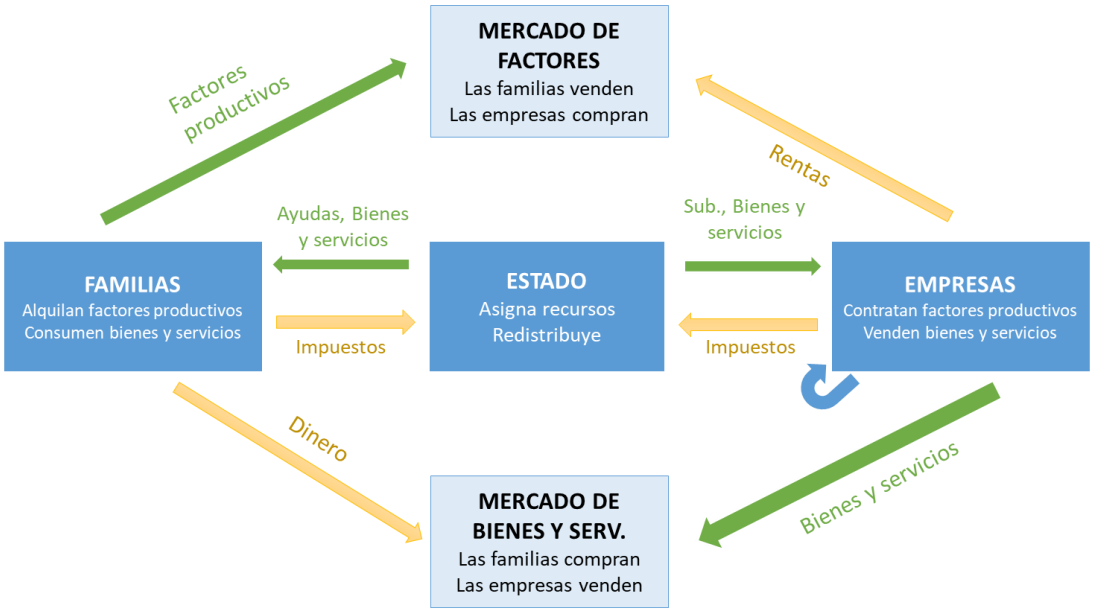
3. Impactos macroeconómicos – brechas de información

Previo al comienzo del piloto de I&FF, el MEN contaba con ECOGEM, modelo de equilibrio general computable que habían utilizado anteriormente para determinar el impacto de medidas energéticas sobre la economía nacional. Se determinó que este mismo modelo podría ser utilizado para complementar el análisis que se realiza a través de la evaluación de I&FF, añadiendo información a los resultados del séptimo paso. En este paso se determina la diferencia de capital que se requiere para poder llevar a cabo las medidas de mitigación, desagregado por entidad de inversión y tipo de flujo de capital al que pertenece (flujos de inversión, flujos de financiamiento y costos de O&M), información que puede ser utilizada para fomentar la inversión privada o definir el presupuesto gubernamental. Adicionalmente a esta información, podría ser de utilidad contar con los efectos que las medidas tendrán sobre los sectores productivos, hogares y salarios, entre otros efectos macroeconómicos. Para esto el primer paso fue analizar el modelo ECOGEM y la información con la que este modelo trabaja, para determinar brechas de información o problemas que impidiesen realizar de manera correcta la evaluación de impactos macroeconómicos.

El modelo ECOGEM utiliza la SAM como principal fuente de información. Esta matriz se construye utilizando principalmente la matriz de insumo producto que elabora el Banco Central de Chile y la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) del Ministerio de Desarrollo Social y Familia. La SAM contiene un resumen de las transacciones, en forma de flujos de capital que se realiza entre las empresas, tanto nacionales como extranjeras, hogares y gobierno para un año determinado. En

este resumen se busca reflejar el flujo circular de la economía (diagrama N°4), identificando la interacción entre todos los participantes de la economía, así como los insumos que requieren los sectores productivos para poder operar.

Diagrama N°4 Flujo circular de la economía

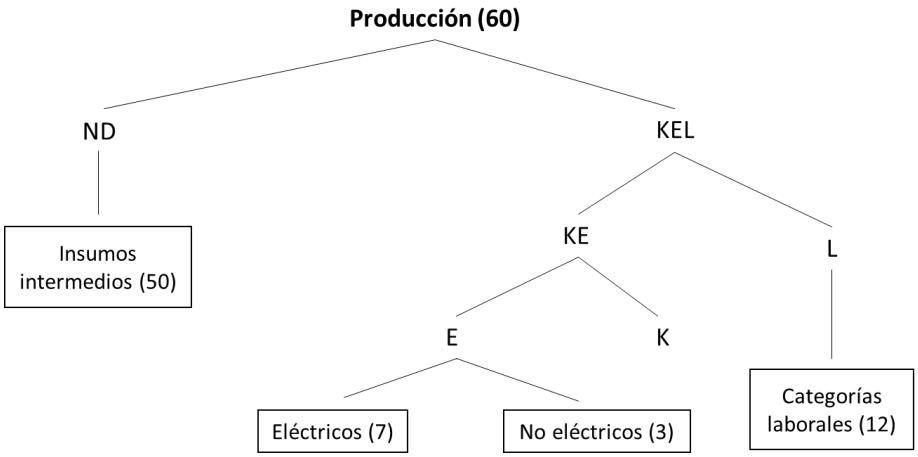


Fuente: elaboración propia.

Cada sector productivo requiere de insumos para poder elaborar productos y/o entregar servicios, los cuales son agrupados en el modelo de acuerdo con el diagrama N°5. En este es posible observar que la producción está dada por el uso de dos grandes grupos de insumos:

- ND: agrupa los insumos intermedios, los que suelen representar materia prima, materiales elaborados y/o servicios que se puedan requerir para la producción
- KEL: agrupa el trabajo (L) desagregado por categorías laborales, el capital (K) que requieren los sectores para operar y la energía que utilizan, la cual se desagrega en energía eléctrica y energía no eléctrica.

Diagrama N°5 Insumos utilizados en producción



Fuente: elaboración propia.

Cada uno de los sectores productivos demanda una combinación diferente de insumos y cada insumo es limitado, por lo cual la demanda y oferta determinará el precio de estos, así como los niveles productivos de cada sector. La SAM resume la interacción entre los participantes de la economía para un año determinado y se asume que dicha interacción representa el equilibrio de mercado al que la economía llega. Para ECOGEM este equilibrio implica las cantidades de insumo que cada sector productivo utilizó, así como sus propios niveles de producción, los que a su vez pueden ser insumos para otros sectores productivos.

La SAM refleja el punto de equilibrio económico en el que parten las simulaciones, luego ECOGEM utiliza este punto de partida para proyectar los años siguientes, utilizando parámetros exógenos que se le imponen al modelo para proyectar los años siguientes. Los parámetros exógenos que el modelo utiliza son los siguientes:

- Variación de PIB.
- Variación de población.
- Variación de fuerza laboral.
- Variación de Productividad laboral.
- Ahorro externo como porcentaje del PIB.

Con estos parámetros el modelo simula el año siguiente, utilizando como base de partida la matriz del año anterior.

Para determinar los impactos macroeconómicos el primer paso es generar una línea base, utilizando los parámetros exógenos que se le imponen al modelo. De manera adicional es necesario replicar el crecimiento de algunos sectores productivos de interés para el país, lo que para el caso chileno significa, por ejemplo, replicar los valores esperados de producción de cobre en la línea base, industria que tiene

fuertes impactos sobre el tipo de cambio y por lo tanto sobre la exportación e importación de productos. Dado que lo que se busca estudiar en este caso particular son los sectores energéticos y de alta demanda energética, también es necesario ajustar la producción de electricidad y otros energéticos. Otros ajustes podrían requerirse, todos con el objetivo de generar una buena línea base. De manera posterior a la elaboración de la línea base, es necesario elaborar un nuevo escenario, en el cual se incluyen los mayores cambios, impactos, políticas, etc. que se busca evaluar. Al agregar estos nuevos parámetros, la economía encontrará nuevos puntos de equilibrio, los que darán como resultado una nueva proyección de crecimiento. Esta nueva proyección se compara con la proyección realizada para la línea base para determinar sus principales diferencias. Estas diferencias son las que se entienden como impactos macroeconómicos, los que suelen ser cambios en salarios, niveles de producción de algunos sectores, ingreso disponible para los hogares, niveles de impuesto recaudados, etc.

Al utilizar el modelo para determinar el impacto macroeconómico del escenario de carbono neutralidad sobre el país fue posible observar que, si bien el modelo lograba lo esperado, este utilizaba una SAM que había sido elaborada con datos del año 2013 y que por esta misma razón no contaba con un sector hidrógeno. Actualmente existe una matriz de insumo producto del año 2018 y encuestas CASEN de ese mismo año y posteriores. También existen datos del balance nacional de energía para ese año. Con esta información se actualiza la SAM a valores de 2018. La información utilizada para la actualización de la SAM considera el sector generación eléctrica como un sector único, siendo necesario desagregarlo en función de las tecnologías de generación existentes, dado que la proyección correcta del sector de generación eléctrica es altamente relevante para este análisis. Para esto se utiliza el BNE como principal fuente de información, al contener la información de producción eléctrica nacional por tipo de tecnología.

A pesar de existir datos más modernos, el problema del hidrógeno aún existe, dado que incluso hoy, la industria aún no existe formalmente. Frente a este problema y teniendo en cuenta la importancia del sector para la evaluación de algunas medidas, se optó por incorporarlo de manera artificial. Para esto se tomaron en cuenta las proyecciones realizadas por el MEN respecto del sector, los usos actuales del hidrógeno en la industria nacional, los acuerdos para la exportación del combustible, los proyectos existentes para la producción de hidrógeno verde en el país y otros aspectos que pudieran permitir estimar el sector y sus interacciones en la economía nacional. La información considerada y el trabajo realizado para la incorporación artificial del sector serán explicados con mayor detalle en un informe siguiente, dedicado al uso del modelo ECOGEM y la estimación de impactos macroeconómicos en la economía asociados a la Carbono Neutralidad en Energía.

VI. Evaluación de I&FF – Escenarios PELP

El piloto de I&FF tenía como objetivo identificar las brechas de información o problemas que impidiesen realizar una evaluación de I&FF completa a las medidas propuestas por el MEN para alcanzar la Carbono Neutralidad. En esa oportunidad se identificó que el Ministerio no consideró los flujos de financiamiento o las entidades de inversión que proveerían el capital, enfocándose en los valores de CAPEX (flujos de inversión) y OPEX (costos de O&M) para determinar el costo asociado a cada medida. De manera adicional se pudo apreciar que no se determinaron los valores de los escenarios de manera separada, sino que se estimó directamente la diferencia de costos entre los escenarios, saltándose algunos pasos propuestos por la metodología. El piloto permitió generar una hoja de ruta con las actividades necesarias para poder realizar una completa evaluación. Ese trabajo implicó comprender la metodología y los problemas con los que es posible encontrarse, así como las posibles fuentes de información y opciones para resolverlos. Todo lo aprendido en el piloto se utiliza para aplicar la metodología de I&FF al escenario de Carbono Neutralidad del nuevo proceso PELP 2023-2027, a través de los 8 pasos propuestos.

1.Planificación Energética de Largo Plazo – PELP

En octubre de 2016 se pública el Decreto N°134, en el cual se aprueba y regula el Reglamento de la PELP. En este se estipula que el MEN debe actualizar la proyección de escenarios energéticos cada 5 años y considerando un horizonte no menor a 30 años. La proyección debe realizarse teniendo en cuenta las inquietudes de la ciudadanía, para lo cual se permite la participación efectiva de las personas que estén interesadas, expertos del rubro energético y otros que puedan aportar a la proyección. Si bien la ley establece que el proceso debe realizarse cada 5 años, el trabajo requerido para la actualización de la proyección de los escenarios se realiza de manera continua, dado que el rubro energético cambia constantemente producto de las nuevas tecnologías disponibles. Adicionalmente, la ley establece que la planificación energética debe comenzar 24 meses antes de que venza el decreto de la PELP vigente, a través de la participación ciudadana y de expertos para tener en cuenta los principales aspectos que definirán los escenarios. Debido a este último punto, el MEN se encuentra trabajando desde el año 2021 en la PELP 2023-2027[13]. Mediante el trabajo realizado en conjunto con la participación ciudadana y de expertos, el MEN elaboró 3 escenarios que fueron inicialmente definidos de manera cualitativa, y posteriormente se determinaron los aspectos técnicos de cada uno de ellos. Una vez que los escenarios fueron definidos y sus requerimientos técnicos e infraestructurales determinados, la empresa E2BIZ[14] fue la encargada de determinar los costos del Plan de Acción de Eficiencia Energética del MEN, los que han sido adaptados para evaluar el escenario de carbono neutralidad desde el nuevo proceso PELP.

[13] Más información disponible en sitio web del MEN, en la siguiente dirección URL. https://energia.gob.cl/panel/planificacion-energetica-de-largo-plazo-0

[14] https://e2biz.cl/

La nueva PELP se presenta como la perfecta oportunidad para realizar una evaluación de I&FF, ya que presenta datos más actualizados que el ejercicio de Carbono Neutralidad y a diferencia de este, y en esta ocasión se han facilitado los datos de costos para cada escenario, y no solo la diferencia de costos entre escenarios como ocurrió en el ejercicio de Carbono Neutralidad anterior. Esto es de alta relevancia, dado que el escenario que se postula como línea base en este trabajo será utilizado como línea base para evaluaciones futuras de I&FF a nuevas medidas de mitigación que puedan presentarse posteriormente, ya sea producto de las próximas PELP o de otro tipo de trabajo del MEN.

A continuación, se presentan los 8 pasos de la metodología aplicados a los escenarios propuestos en la PELP

1.1 Establecer los parámetros principales de evaluación.

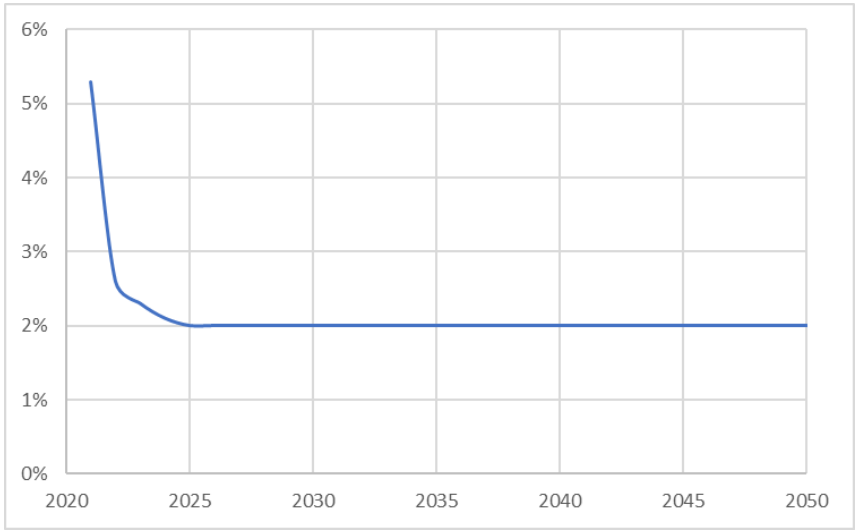
- Definir un alcance detallado del sector, lo cual implica considerar los sectores y subsectores que serán incluido en el análisis.

Los escenarios energéticos que se plantean en la PELP estiman el consumo de energía secundaria dentro del país, así como las emisiones asociadas. Las estimaciones consideran el consumo de electricidad, combustibles fósiles e hidrógeno, siendo este último producido utilizando energías renovables, lo que lo convierte en hidrógeno verde. El consumo energético se produce en los sectores transporte, residencial, público, comercial e industria-minería.

- Especificar el período de evaluación y el año de base.

Los escenarios energéticos son proyectados hasta el 2050, con el 2020 como año base. Los valores proyectados se presentan en moneda del año base, en este caso se presentarán como dólares estadounidenses del 2020. Para esto es necesario considerar la tasa de inflación proyectada para la moneda, la cual se puede observar en el gráfico N°12. Para convertir los valores a dólares del año base se considera la inflación acumulada de manera compuesta entre el año base y el año objeto de análisis.

Gráfico N°12 Inflación proyectada Estados Unidos



Fuente: Comisión Federal de Mercado Abierto de Estados Unidos, 2022.

- Identificar las medidas preliminares de mitigación.

En los escenarios que se produjeron en la PELP se establecen un total de 45 medidas de mitigación, asociadas a los sectores transporte, residencial, público, comercial e industria-minería. Las medidas consideradas dentro de la evaluación se presentan en la tabla N°18, agrupadas por sector económico al que corresponden.

Tabla N°18 Medidas de mitigación consideradas en escenarios PELP

N°	Sector	Medida
1	Transporte	Infraestructura de Bicicleta
2		Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Livianos
3		Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Medianos
4		Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Pesados (Tractocamiones)
5		Prohibición de venta de Vehículos de Convencionales - Livianos
6		Prohibición de venta de Vehículos de Convencionales - Medianos
7		Estándar de ventas ZEV en vehículos pesados - Tractocamiones
8		Transformación de vehículos convencionales a VE - Livianos
9		Electromovilidad en transporte público urbano menor (Taxis)
10		Electromovilidad en transporte público urbano mayor (Buses)
11	Residencial	Actualización de la Reglamentación Térmica
12		Electrificación de calefacción
13		Energía solar en ACS
14		Reacondicionamiento Térmico de Viviendas Existentes
15		Calificación Energética de Viviendas
16		Electrificación de cocción
17		Regulación de la leña / consumo de biomasa en formas más eficientes
18	Público	Mejora eficiencia luminarias
19		Programa Eficiencia Edificios Públicos
20		Programa de Eficiencia Energética en Hospitales
21	Comercial	Electrificación Usos Motrices en Sector Otros
22		Electrificación de la calefacción en Malls
23	Industria y minería	Sistemas de Gestión de Energía - Grandes Consumidores
24		Electrificación usos térmicos en la industria - Industrias Varias
25		Electrificación usos térmicos en la industria - Minas Varias
26		Electrificación usos térmicos en la industria - Papel & Celulosa
27		Introducción de ERNC en procesos térmicos - Industrias Varias
28		Introducción de ERNC en procesos térmicos - Papel & Celulosa
29		Introducción de ERNC en procesos térmicos - Otros Sectores Industriales
30		Hidrógeno en procesos térmicos - Industrias Varias
31		Hidrógeno en procesos térmicos - Papel & Celulosa
32		Hidrógeno en procesos térmicos - Otros Sectores Industriales
33		Hidrógeno en usos motrices - Minería del Cobre
34		Hidrógeno en usos motrices - Minas Varias
35		Hidrógeno en usos motrices - Otros Sectores Industriales
36		Electrificación usos motrices - Minería del Cobre
37		Electrificación usos motrices - Minas Varias
38		Electrificación usos motrices - Industrias Varias
39		MEPS motores
40		Electrificación usos térmicos en la industria - Otros Sectores Industriales
41		Electrificación usos térmicos (Fundición) - Minería del Cobre
42	Sistema eléctrico	Retiro centrales a carbón
43		Impuesto CO_2
44		Generación distribuida
45		Perfil optimizado consumo (electromovilidad)

Fuente: MEN, 2022.

- Seleccionar el enfoque analítico. Esta actividad define la forma en la que se proyectarán los escenarios de referencia y de mitigación/adaptación.

El trabajo realizado en la PELP sigue un riguroso procedimiento que inicia con la participación ciudadana para identificar los intereses y preocupaciones de la población, los que son diferentes producto de los requerimientos energéticos de las distintas regiones y la disponibilidad de recursos dentro de las mismas. A la participación ciudadana se le suma la participación del Grupo Técnico de Acompañamiento PELP 2023-2027, que se conforma por académicos, investigadores y consultores del rubro energético, con el fin de aportar aspectos técnicos a la proyección de escenarios, así como su experiencia en el rubro.

El sector público también participa de la planificación energética, a través de distintos ministerios e instituciones del Estado que tienen como objetivo brindar información de los sectores con los que trabajan y velar por que los escenarios energéticos tengan en consideración los planes y programas futuros.

Una vez que el MEN logra recopilar todos los antecedentes, elabora escenarios energéticos que tomen en cuenta la información de los diversos participantes de la planificación, lo que en esta oportunidad significó la creación de 3 escenarios:

1. **Escenario de recuperación**: Este escenario plantea una recuperación económica lenta frente a la pandemia a nivel mundial, lo que impide una transición energética rápida. En este escenario el foco es la reactivación económica, lo que implica priorizar la resiliencia del sistema eléctrico. El nivel de penetración de las medidas es menor que en el resto de los escenarios, sin embargo, las medidas ya planteadas en la Estrategia de Electromovilidad y de la Ley de Eficiencia Energética se implementan en su totalidad. El escenario permite que se cumpla lo dispuesto en la NDC a 2030 respecto de la disminución de emisiones, pero la Carbono Neutralidad se alcanzaría posterior al 2050.
2. **Escenario de carbono neutralidad**: El escenario se proyecta sobre una mejor condición económica a nivel local y mundial, en conjunto con la disminución de costos de tecnologías limpias, permitiendo una mejor transición energética que en el escenario anterior. Las nuevas tecnologías permiten mayores niveles de penetración de la electromovilidad y de eficiencia energética, además de una mayor producción de hidrógeno verde. En el escenario es posible alcanzar la Carbono Neutralidad en Chile al 2050.
3. **Escenario de transición acelerada**: Las condiciones que permiten este escenario son una rápida recuperación económica frente a la pandemia y un amplio desarrollo de tecnologías limpias, lo que permite una transición energética acelerada. Tanto las condiciones económicas y tecnologías permiten que Chile pueda profundizar en las medidas que reducen emisiones globales y locales. Altos niveles de energías renovables en el sistema de generación eléctrica permiten que la electrificación de diversos procesos disminuya las emisiones en industrias, comercios y hogares. Al 2050, el sistema eléctrico es libre de emisiones y la Carbono Neutralidad a nivel nacional se alcanza antes de dicho año.

Ya con los escenarios definidos de manera cualitativa, el MEN utiliza 3 herramientas de simulación que trabajan de manera conjunta y que permiten establecer los requerimientos de infraestructura eléctrica

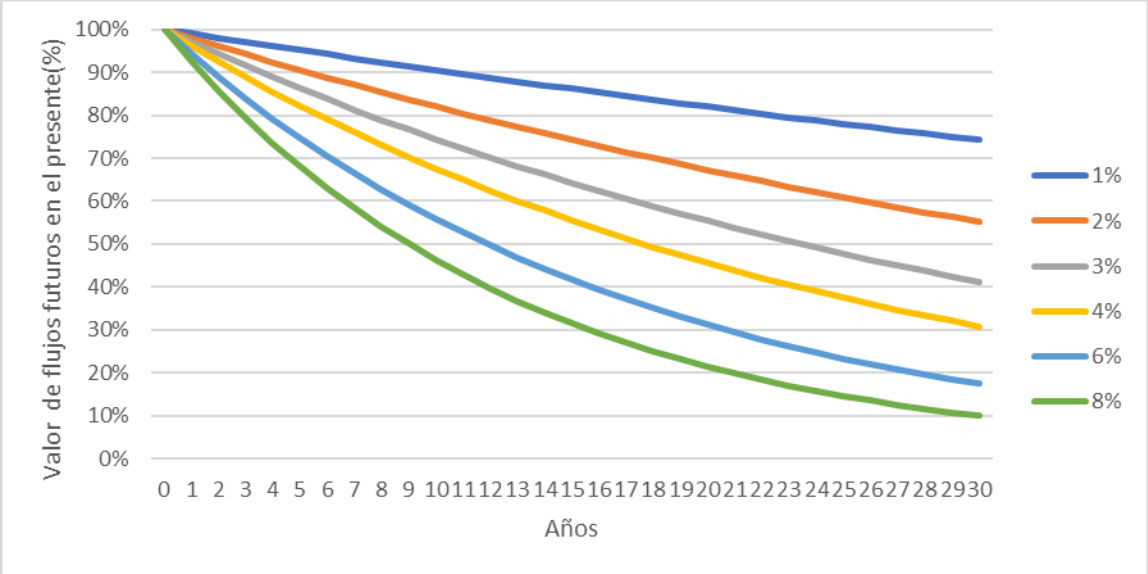
para cada escenario, así como otros aspectos técnicos, ambientales, territoriales y cobeneficios del escenario.

Una vez que los escenarios son definidos y tomando en cuenta los aspectos técnicos, sociales, ambientales y territoriales, se procede a determinar los costos de CAPEX y de OPEX para cada medida y escenario. Este trabajo fue realizado con ayuda de la consultora E2BIZ.

- Otros parámetros

Al realizar el piloto de I&FF a las medidas presentes en el ejercicio de Carbono Neutralidad, fue posible observar que, para determinar el valor presente de los flujos de capital futuros, se usó una tasa del 6%, valor que debe ser utilizado para estimar proyectos sociales. Este valor es definido por el Sistema Nacional de Inversiones del Ministerio de Desarrollo Social y Familia, valor que se calcula a partir de los fondos que tiene un país para destinar a la inversión. La tasa de descuento social en Chile se obtiene como el promedio ponderado entre el ahorro privado interno, disminución de fondos para otras inversiones y préstamos externos, las que son las fuentes de inversión en el país. Por otro lado, la metodología de I&FF establece dos opciones para descontar los flujos futuros: la primera opción es descontar todos los valores utilizando la tasa de descuento social (6% para el caso chileno); y la segunda opción es utilizar la tasa de descuento social para los flujos aportados por el gobierno y una tasa de descuento privada para el resto de los flujos. A pesar de que existían indicaciones respecto de la tasa de descuento a utilizar, la discusión se basó en que para algunas medidas la mayor parte de la inversión sería realizada de manera posterior al año base de la evaluación. Esto implica que, al descontar los valores, se podría perder la noción del requerimiento de capital futuro, preocupación que el MEN comparte. Para evitar que esto suceda, se optó por presentar los valores utilizando la tasa de descuento social, pero también sin una tasa de descuento, para que se pueda observar a simple vista los requerimientos de capital futuros. El Gráfico N°13 ejemplifica el efecto que tienen algunas tasas de descuento sobre los valores futuros.

Gráfico N°13 Efectos de tasas de descuento en valores futuros



Fuente: elaboración propia.

Como se pueda observar en el Gráfico N°13, evaluar con una tasa de 6% un flujo de capital que se realizará en 30 años implica que, al cuantificarlo en valor presente, el valor total es menor al 20% del monto que se desembolsará en el futuro. Definir la tasa de descuento a utilizar no fue un problema presente únicamente en esta evaluación de I&FF. Al analizar diversas evaluaciones realizadas entre los años 2008 y 2018, fue posible observar un gran rango de tasas de descuento utilizadas, e incluso algunas que presentaban valores que pueden parecer inusualmente bajos. Las tasas de descuento utilizadas en otras evaluaciones se pueden observar en la Tabla N°19.

Tabla N°19 Tasas de descuento utilizadas en evaluaciones de I&FF

País	Sector evaluación	año	Tasa de descuento	Comentarios
Bangladesh	Energía	2011	12%	Buscan inversión privada, utilizan tasa de descuento de privados.
	Agricultura	2011	5%	Considera inflación.
	Agua	2011	5%	IPCC segunda evaluación sugiere 2-4%. Tasas usuales en países en desarrollo 10-12%, países desarrollados 4-6%. Usan un valor "medio".
Colombia	Agropecuario	2011	0%	Instituto Torcuato Di Tella recomienda 0%, gobierno recomienda 12%. Realizan análisis de sensibilidad con 6 y 12%.
Costa Rica	Agua y biodiversidad	2010	0,1%	Informe Stern argumenta que bienestar de generaciones futuras debe ser tratado igual que el de las generaciones presentes. 0,1% indica con probabilidad de 90% que humanidad sobrevivirá 100 años más.
República Dominicana	Energía, agua, turismo	2011	5%	Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo. Hacen sensibilidad 3 y 7%
Ecuador	Transporte, silvicultura y alimentos	2011	0,1%	Informe Stern
El Salvador	Energía	2018	3%	No menciona fuente
	Infraestructura	2018	3%	No menciona fuente
	Agricultura	2018	3%	No menciona fuente
	Agua	2018	3%	No menciona fuente
	Salud	2018	3%	No menciona fuente
Gambia	Energía	2011	19%	Banco Central
	Silvicultura	2012	1%	Basado en tipo de cambio (2008-2010) USD a dalasi
	Agricultura	2011	19%	Banco Central
	Agua	2011	2%	Tasa de descuento social
Honduras	Transporte, silvicultura y agua	2011	0%	Instituto Torcuato Di Tella recomienda 0%, hacen análisis de sensibilidad con 0,1%, 1%, 3% y 5%
Liberia	Energía	2011	9%	Consultora Buchanan Renewables utilizó esta tasa para descontar los flujo de la mayor planta de biomasa
	Silvicultura	2011	N/A	No menciona tasas de descuento. Presenta valores en dólares del 2005.
	Agricultura	2011	N/A	Menciona valores descontados, pero no aparece el valor de la tasa.
Namibia	Energía	2011	8%	Retorno en bonos de largo plazo del gobierno
	Agricultura	2011	8%	Retorno en bonos de largo plazo del gobierno
Nigeria	Silvicultura	2010	N/A	No menciona tasas de descuento. Presenta valores en dólares del 2005 y utiliza inflación anual del 4,95%.
Paraguay	Silvicultura	2011	3%	No menciona fuente
	Agricultura	2011	3%	No menciona fuente
	Salud	2011	3%	No menciona fuente
Perú	Agricultura	2011	4,3%	Consistente con proyecciones de crecimiento económico. Sensibilidades con 2 y 6%
	Agua	2011	4,3%	Consistente con proyecciones de crecimiento económico. Sensibilidades con 2 y 6%
	Pesca	2011	4,3%	Consistente con proyecciones de crecimiento económico. Sensibilidades con 2 y 6%
Togo	Agricultura	2010	4,5%	Tasa de descuento utilizada por entidades públicas (social)

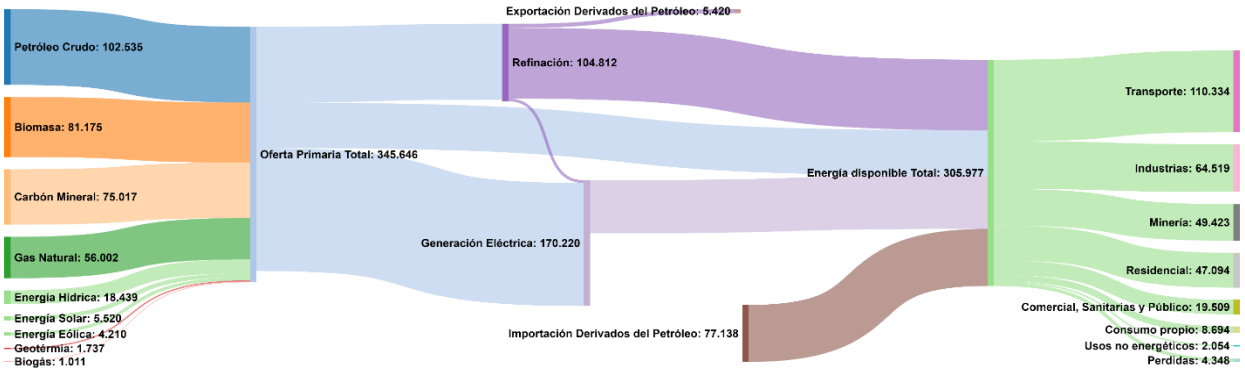
Fuente: elaboración propia

Tras el análisis de tasas de descuento utilizadas en otras evaluaciones y tomando en cuenta la tasa social de descuento utilizada en Chile y la metodología de I&FF, se optó por presentar los resultados con una tasa del 6% y sin tasa de descuento, con el objetivo de que los requerimientos futuros de capital puedan ser percibidos de mejor manera. La presentación de resultados sin tasa de descuento permite al lector observar a simple vista los años en los que el requerimiento de capital será mayor, sin los efectos que el descuento tendrá sobre los valores futuros. Esto es particularmente relevante para las medidas que concentran sus requerimientos de capital en los años que se encuentran más alejados del año base. El Gráfico N°13 deja en evidencia el efecto que las tasas tienen sobre valores futuros. Este punto también fue discutido en un intercambio de experiencias realizado con Ecuador, país que se encontraba realizando una evaluación de I&FF a medidas de mitigación privadas, evaluación en la que utilizaron una tasa de descuento de 0%.

1.2 Recopilar datos históricos de flujos de inversión, de financiamiento, de costos de O&M y datos técnicos.

El MEN utiliza el BNE como fuente de información de datos históricos, particularmente asociado al consumo energético del país, desagregado por regiones y tipo de energético (primario o secundario) consumido, así como los principales consumidores. El ministerio cuenta con datos de este tipo desde el año 2008, siendo el año 2019 el año más actualizado para el cual se tiene información. El BNE considera el consumo de energéticos primarios por los centros de transformación de energía hasta el consumo final de energía secundaría. Un resumen del consumo energético del año 2019 se puede observar en el Diagrama N°6. En las tablas N°20 y N°21 es posible observar la oferta bruta de energía primaria y la demanda de energía secundaria total por sector, respectivamente. Desde la CNE se obtiene información asociada a los costos de inversión y de O&M, así como precios, aspectos técnicos, de producción y consumo del sector energético nacional. Esta información permite establecer la evolución que han sufrido los costos de proveer energía en el país.

Diagrama N°6 Flujo de energía primaria y secundaria (teracalorías) en Chile, 2019



Fuente: Balance Nacional de Energía, 2021.

Tabla N°20 Oferta bruta de energía primaria, 2019

Energético primario	Oferta bruta (teracalorías)	Oferta relativa
Petróleo Crudo	102.536	30%
Gas Natural	56.002	16%
Carbón	75.017	22%
Biomasa	81.175	23%
Energía Hídrica	18.439	5%
Energía Solar	5.520	2%
Energía Eólica	4.210	1%
Geotermia	1.737	1%
Biogás	1.011	0%

Fuente: Balance Nacional de Energía, 2021.

Tabla N°21 Demanda de energía secundaria por sector, 2019

Sector	Consumo final (teracalorías)	Consumo relativo
Transporte	110.334	36%
Industrias	64.519	21%
Minería	49.423	16%
Residencial	47.094	15%
Comercial, Sanitarias y Público	19.509	6%
Consumo propio	8.694	3%
Usos no energéticos	2.054	1%
Pérdidas	4.348	1%

Fuente: Balance Nacional de Energía, 2021.

El MEN también considera otras fuentes de información, las que permiten recopilar datos históricos en mayor detalle y proyectar los escenarios contando con más información. Las fuentes de información pueden ser nacionales como Cochilco e INE; o internacionales como Bloomberg, IRENA, Banco Mundial, entre otros. La recopilación de información incluye la estimación del consumo energético de los mayores consumidores a nivel nacional, así como las proyecciones de crecimiento del sector económico y su demanda energética.

1.3 Definir el escenario de línea base.

El escenario de línea base que se utilizará en esta evaluación fue construido por el MEN para ser utilizado como punto de comparación frente al escenario de Carbono Neutralidad. No es ninguno de los 3 escenarios proyectados en la PELP. Este escenario no considera políticas adicionales a lo establecido en la legislación del 2020. El escenario base se desarrolla de manera posterior al escenario de mitigación. Inicialmente se determinan las medidas que permitirían la Carbono Neutralidad y se calculan sus costos. De manera posterior se establecen las medidas del escenario base y sus costos asociados. El escenario considera los parámetros y medidas presentes en las tablas N°22 a la N°28 y utiliza los resultados de la consultora y estimaciones del MEN para determinar los costos.

Tabla N°22 Factores exógenos considerados en la simulación de escenario base

Factor Exógeno	Medida
Crecimiento Económico - Promedio interanual de PIB en cada periodo	2021-2030 : 3% 2031-2040:2.1% 2041-2050: 1.6% 2051-2060: 1%
Habitantes	2030: 20,7 millones de personas 2050: 21,6 millones de personas
Viviendas	2030: 7927 miles de viviendas 2050: 9200 miles de viviendas

Fuente: MEN, 2022.

Tabla N°23 Medidas sector transporte escenario base

Sector	Medida	Descripción
Transporte	Infraestructura de Bicicleta	Sin medidas al respecto
	Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Livianos	Escenario considerando estándar de EE alto. 2024: 22,5 km/lge; 2027: 27,3 km/lge; 2030: 28,9 km/lge. Constante a partir de 2030.
	Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Medianos	Escenario considerando estándar. 2025: 15,2 km/lge; 2028: 18.5 km/lge; 2030: 20 km/lge. Constante a partir de 2031.
	Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Pesados (Tractocamiones)	Sin medidas al respecto
	Sin Prohibición de venta de Vehículos de Convencionales - Livianos	Sin medidas al respecto. Esto implica alcanzar una stock de 39% de veh eléctricos al 2050 en el país.
	Sin Prohibición de venta de Vehículos de Convencionales - Medianos	Sin medidas al respecto. Esto implica alcanzar una stock de 39% de veh eléctricos al 2050 en el país.
	Estándar de ventas ZEV en vehículos pesados - Tractocamiones	Sin medidas al respecto. Implica no considerar stock alguno de camiones a hidrógeno verde al 2050
	Transformación de vehículos convencionales a VE - Livianos	Sin medidas al respecto
	Electromovilidad en transporte público urbano menor (Taxis)	Crecimiento sin fomento, dada la info actual, alcanza un stock de 65% taxis eléctricos al 2050
	Electromovilidad en transporte público urbano mayor (Buses)	Crecimiento sin fomento, dala la info actual, alcanza un stock de 65% buses eléctricos en RM al 2050, 0% en resto del país.
	Introducción de hidrógeno en Transporte aéreo comercial	Sin medidas al respecto

Fuente: MEN, 2022.

Tabla N°24 Medidas sector residencial escenario base

Sector	Medida	Descripción
Residencial	Actualización de la Reglamentación Térmica	Reglamentación Térmica en 2022 - (3a Etapa RT) - Reducción promedio 20% de demanda térmica
	Aumento de consumo de biomasa con formas más eficientes	Sin medidas al respecto
	Electrificación de calefacción	Sin medidas al respecto
	Electrificación de cocción	Sin medidas al respecto
	Electrificación de ACS	Sin medidas al respecto
	Energía solar en ACS	Sin medidas al respecto
	Reacondicionamiento Térmico de Viviendas Existentes (Subsidio)	Sin medidas al respecto
	Calefacción geotérmica, Bombas de calor, en Biobío, Temuco, Los Lagos, Coyhaique y Valdivia	Sin medidas al respecto
	Calificación Energética de Viviendas	Medida acorde a LEE actual
	MEPS Refrigeradores	Sin medidas al respecto
	Medidas de etiquetado de artefactos	Sin medidas al respecto
	Reacondicionamiento Térmico de Viviendas Existentes (Créditos)	Sin medidas al respecto

Fuente: MEN, 2022.

Tabla N°25 Medidas sector público escenario base

Sector	Medida	Descripción
Publico	Mejora eficiencia luminarias	Reemplazo de 8.000 luminarias al año con una mejora en eficiencia el 30%
	Programa Eficiencia Edificios Públicos	Reacondicionamiento y mejoras a 5 EEPP por años. Ahorros proyectados de 25% por Edificio
	Programa de Eficiencia Energética en Hospitales	Sin medidas al respecto

Fuente: MEN, 2022.

Tabla N°26 Medidas sector comercial escenario base

Sector	Medida	Descripción
Comercial	Electrificación Usos Motrices en Sector Otros	Sin medidas al respecto
	Electrificación de la calefacción en Malls	Sin medidas al respecto

Fuente: MEN, 2022.

Tabla N°27 Medidas sector industria-minería escenario base

Sector	Medida	Descripción
Industria & Minería	Sistemas de Gestión de Energía - Grandes Consumidores	Ahorro anual en consumo por SGE: 1.9% los primeros 6 años de implementación, 1% entre el año 7 y el año 20, 0.6% desde el año 21 en adelante
	Electrificación usos térmicos en la industria	Sin medidas al respecto
	Electrificación usos térmicos en la minería distinta a la del cobre	Sin medidas al respecto
	Electrificación usos térmicos (Fundición) - Minería del Cobre	Sin medidas al respecto
	Introduccion de ERNC en procesos térmicos - Industria	Sin medidas al respecto
	Hidrógeno en procesos térmicos en la Industria	Sin medidas al respecto
	Hidrógeno en usos motrices - Minería del Cobre	Sin medidas al respecto
	Hidrógeno en usos motrices - Minas Varias	Sin medidas al respecto
	Hidrógeno en usos motrices en la Industria	Sin medidas al respecto
	Electrificación usos motrices - Minas Varias	Sin medidas al respecto
	Electrificación usos motrices - Industrias Varias	Sin medidas al respecto
	MEPS motores	Mejora en la eficiencia de motores hasta estándar IE2 (89.5%) desde 2030

Fuente: MEN, 2022.

Tabla N°28 Medidas sector eléctrico escenario base

Sector	Medida	Descripción
Sistema Eléctrico	Precio al carbono	Sin modificaciones a las disposiciones actuales.
	Gestión inteligente de la demanda.	Sin medidas de gestión de la carga de vehículos; gestión horaria de la demanda por climatización.
	Producción de H2V (nivel de penetración)	Desarrollo muy bajo de la industria (2 TWh al 2050); sin exportación.
	Almacenamiento en el SEN	Nivel alto de integración.
	Generación distribuida	Nivel medio de integración (5.5 GW instalados en 2050).
	Producción de H2V (nivel de descentralización)	Centralizada (solo en Antofagasta y Magallanes).
	Producción de H2V (nivel de flexibilidad)	50% de la producción se considera flexible; 50% se considera con requerimientos en horas no solares.
	Tecnologías de Captura, Uso y Almacenamiento de carbono (CCUS)	Desarrollo de soluciones costo eficientes.
	Operación de centrales térmicas	Exigencias de captura de emisiones para centrales térmicas nuevas, además del retiro de carboneras.
	Cierre de centrales a carbón	Fecha límite según acuerdo vigente (2040).
	Importación/exportación de energía	Sin exportación.
	Expansión de la transmisión	Se limita la expansión en la primera década a 500 MW (soluciones de grid booster y/o mejoras operativas).
	Restricciones de operación del SEN	Nivel de inercia mínima: 50.000 MVAs; reserva secundaria: 10% generación solar FV; 20% generación eólica.
	Condición hidrológica	Muy seca (equivalente al año hidrológico 1998-1999).
	Expansión de la generación	Se consideran tiempos mínimos de construcción de: solar FV (4 años); solar CSP (7 años); eólica (8 años)

Fuente: MEN, 2022.

1.4 Calcular flujos de inversión, de financiamiento y costos de operación y mantenimiento para escenario línea base.

El trabajo del MEN y de la consultora E2BIZ determinan los costos de CAPEX y OPEX para cada medida, por lo que, de manera previa a la determinación de los flujos de capital, es necesario determinar de qué manera serán cerradas las brechas de información anteriormente detectadas, las que se presentan de la siguiente forma:

1. No se considera el origen de los flujos ni las entidades que deberán proveerlos.
2. No se consideran los flujos de financiamiento.

Para abordar las brechas se sostuvieron reuniones con divisiones del MEN, se analizaron otras evaluaciones de I&FF y se estudiaron los diferentes subsidios ofrecidos por el gobierno que podrían ayudar a financiar las medidas de mitigación planteadas.

1.4.1 Brecha entidades de inversión

En el piloto de I&FF fue posible detectar que en la optimización realizada por los modelos o en la búsqueda de información histórica, no se tomaba en consideración el origen de los flujos de capital o las entidades (hogares, empresas y/o gobierno) que deberían proveerlos. Con el fin de estimar los valores el primer paso tomado fue el de asociar cada medida a una entidad principal, de acuerdo con la descripción de las medidas presentes en el ejercicio de Carbono Neutralidad y el informe preliminar de la PELP 2023-2027[15] (agosto 2021). Dado que el informe preliminar es una versión más actualizada del trabajo del MEN, las medidas son consideradas de acuerdo con cómo se presentan en ese informe, mientras que el ejercicio de Carbono Neutralidad se utiliza como guía secundaría por tratarse de un trabajo completo y contener medidas similares. Las medidas fueron asignadas a cada entidad en función de cuál será la que deberá comprar nuevos productos o servicios dado lo que establecen las medidas. La asignación inicial se presenta en las tablas N°29 a N°34.

Tabla N°29 Principal entidad asociada a las medidas de transporte

Medida	Emp.	Gob.	Hog.	Consideraciones
Infraestructura de Bicicleta[16]				Municipios, gobiernos regionales y el Ministerio de Vivienda y Urbanismo son las entidades que se encuentran trabajando para ampliar la cantidad de ciclovías a nivel nacional.
Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Livianos[17]				Este conjunto de medidas impulsa a los hogares a comprar vehículos con mejores estándares y menos contaminantes, además de permitir la electrificación de vehículos particulares de combustión interna.
Prohibición de venta de Vehículos de Convencionales - Livianos				
Transformación de vehículos convencionales a VE - Livianos				
Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Medianos				Este conjunto de medidas impulsa a las empresas a comprar vehículos medianos y pesados con mejores estándares y menos contaminantes utilizados en el transporte de carga. Las medidas aquí incluidas también buscan la electrificación del transporte público, el cual actualmente es provisto por empresas
Prohibición de venta de Vehículos de Convencionales - Medianos				
Estándar de ventas ZEV en vehículos pesados - Tractocamiones				
Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Pesados (Tractocamiones)				
Electromovilidad en transporte público urbano menor (Taxis)				
Electromovilidad en transporte público urbano mayor (Buses)				

Fuente: Elaboración propia en base a informe preliminar de la PELP.

[15] https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pelp2023-2027_informe_preliminar.pdf

[16] Se asume que el gobierno financiara la construcción de las ciclovías, sin embargo, la variación en costos de O&M fue asignado a los hogares, quienes serán mayormente beneficiados por las ciclovías, permitiendo ahorrar en combustible y transporte público.

[17] Para las medidas de transporte se asume inicialmente que los vehículos livianos se encuentran más asociados a los hogares y los medianos a empresas, de acuerdo con reuniones sostenidas con el MEN.

Tabla N°30 Principal entidad asociada a las medidas sector residencial

Medida	Emp.	Gob.	Hog.	Consideraciones
Actualización Reglamentación Térmica				Estas medidas apuntan a aumentar los estándares de eficiencia térmica en los hogares e incorporar el uso de energías renovables. Se definen los hogares como las entidades más asociadas a las medidas, salvo por la medida de reacondicionamiento térmico de viviendas existentes, la cual será financiada en partes iguales por el gobierno y los hogares.
Electrificación de calefacción				
Energía solar en ACS				
Calificación Energética de Viviendas				
Reacondicionamiento Térmico de Viviendas Existentes[18]				
Electrificación cocción				
Regulación de la leña				

Fuente: Elaboración propia en base a informe preliminar de la PELP.

Tabla N°31 Principal entidad asociada a las medidas del sector público

Medida	Emp.	Gob.	Hog.	Consideraciones
Mejora eficiencia luminarias				Medidas directamente asociadas al sector público.
Programa Eficiencia Edificios Públicos				
Programa de Eficiencia Energética en Hospitales				

Fuente: Elaboración propia en base a informe preliminar de la PELP.

Tabla N°32 Principal entidad asociada a las medidas comerciales

Medida	Emp.	Gob.	Hog.	Consideraciones
Electrificación Usos Motrices en Sector Otros				Sector comercial, directamente asociado a empresas.
Electrificación de la calefacción en Malls				

Fuente: Elaboración propia en base a informe preliminar de la PELP.

[18] La inversión asociada a la medida será financiada en partes iguales por el gobierno y los hogares, sin embargo, el ahorro en costos de O&M será percibido mayormente por los hogares.

Tabla N°33 Principal entidad asociada a las medidas de industria y minería

Medida	Emp.	Gob.	Hog.	Consideraciones
Sistemas de Gestión de Energía - Grandes Consumidores				Medidas de industria y minería se encuentran directamente asociadas a empresas.
Electrificación usos térmicos en la industria - Industrias Varias				
Electrificación usos térmicos en la industria - Minas Varias				
Electrificación usos térmicos en la industria - Papel & Celulosa				
Electrificación usos térmicos en la industria - Otros Sectores Industriales				
Electrificación usos térmicos (Fundición) - Minería del Cobre				
Introducción de ERNC en procesos térmicos - Industrias Varias				
Introducción de ERNC en procesos térmicos - Papel & Celulosa				
Introducción de ERNC en procesos térmicos - Otros Sectores Industriales				
Hidrógeno en procesos térmicos - Industrias Varias				
Hidrógeno en procesos térmicos - Papel & Celulosa				
Hidrógeno en procesos térmicos - Otros Sectores Industriales				
Hidrógeno en usos motrices - Minería del Cobre				
Hidrógeno en usos motrices - Minas Varias				
Hidrógeno en usos motrices - Otros Sectores Industriales				
Electrificación usos motrices - Minería del Cobre				
Electrificación usos motrices - Minas Varias				
Electrificación usos motrices - Industrias Varias				
MEPS motores				

Fuente: Elaboración propia en base a informe preliminar de la PELP.

Tabla N°34 Principal entidad asociada a las medidas del sector eléctrico

Medida	Emp.	Gob.	Hog.	Consideraciones
Retiro centrales a carbón				La Ley General de Servicios Eléctricos establece que la generación, transmisión y distribución eléctrica como servicio solo puede ser provisto por empresas, por lo que se les asocia como principal entidad. Para el caso de generación distribuida, el MEN cuenta con suficiente información para desagregar la inversión entre empresas y hogares.
Impuesto CO_2				
Generación distribuida				
Perfil optimizado consumo (electromovilidad)				

Fuente: Elaboración propia en base a informe preliminar de la PELP.

Una vez identificada la entidad principal de cada medida, se analizaron programas y subsidios del gobierno existentes al momento de la evaluación y que permitiesen determinar aportes directos del gobierno a una medida en particular o grupo de medidas. Adicionalmente se buscó información que permitiese determinar de manera certera si los vehículos livianos correspondían a los hogares y los medianos a las empresas, sin embargo, no fue posible hallar información para determinarlo. Las iniciativas del gobierno detectadas se presentan a continuación, en conjunto con las tablas de estimación de la desagregación de las entidades. Para el caso de medidas públicas no se buscaron iniciativas estatales, dado que se espera que el gobierno las financie desde un principio. Por otro lado, las tablas que se presentan son estimaciones de la desagregación de los flujos de inversión y solamente para los primeros años, esperando que el aporte del gobierno disminuya a 0% cinco años después del comienzo de los aportes, de acuerdo con reuniones sostenidas con el MEN. Para el análisis se realiza una disminución lineal de los aportes del gobierno hasta el 2026. Solo la medida de renovación térmica se mantendría por todo el periodo de evaluación. Los programas y medidas que permiten la desagregación se pueden observar en anexo N°1. Programas y medidas consideradas para desagregar los flujos por entidad.

Tabla N°35 Desagregación de inversión para medidas de transporte

Medida	Emp.	Gob.	Hog.
Infraestructura de Bicicleta		100%	
Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Livianos			100%
Prohibición de venta de Vehículos de Convencionales - Livianos			100%
Transformación de vehículos convencionales a VE - Livianos			100%
Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Medianos	99%	1%	
Prohibición de venta de Vehículos de Convencionales - Medianos	99%	1%	
Estándar de ventas ZEV en vehículos pesados - Tractocamiones	100%		
Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Pesados (Tractocamiones)	100%		
Electromovilidad en transporte público urbano menor (Taxis)	65%	35%	
Electromovilidad en transporte público urbano mayor (Buses)	100%		

Fuente: Elaboración propia basado en medidas PELP.

Tabla N°36 Desagregación de inversión para medidas residenciales

Medida	Emp.	Gob.	Hog.
Actualización de la Reglamentación Térmica			100%
Electrificación de calefacción			100%
Energía solar en ACS		25%	75%
Calificación Energética de Viviendas			100%
Reacondicionamiento Térmico de Viviendas Existentes		50%	50%
Electrificación cocción			100%
Regulación de la leña			100%

Fuente: Elaboración propia basado en medidas PELP.

Tabla N°37 Desagregación de inversión para medidas comerciales

Medida	Emp.	Gob.	Hog.
Electrificación Usos Motrices en Sector Otros	99%	1%	
Electrificación de la calefacción en Malls	100%		

Fuente: Elaboración propia basado en medidas PELP.

Tabla N°38 Desagregación de inversión para medidas de industria y minería

Medida	Emp.	Gob.	Hog.
Sistemas de Gestión de Energía - Grandes Consumidores	100%		
Electrificación usos térmicos en la industria - Industrias Varias	100%		
Electrificación usos térmicos en la industria - Minas Varias	100%		
Electrificación usos térmicos en la industria - Papel & Celulosa	100%		
Electrificación usos térmicos en la industria - Otros Sectores Industriales	100%		
Electrificación usos térmicos (Fundición) - Minería del Cobre	100%		
Introducción de ERNC en procesos térmicos - Industrias Varias	100%		
Introducción de ERNC en procesos térmicos - Papel & Celulosa	100%		
Introducción de ERNC en procesos térmicos - Otros Sectores Industriales	100%		
Hidrógeno en procesos térmicos - Industrias Varias	100%		
Hidrógeno en procesos térmicos - Papel & Celulosa	100%		
Hidrógeno en procesos térmicos - Otros Sectores Industriales	100%		
Hidrógeno en usos motrices - Minería del Cobre	100%		
Hidrógeno en usos motrices - Minas Varias	100%		
Hidrógeno en usos motrices - Otros Sectores Industriales	100%		
Electrificación usos motrices - Minería del Cobre	100%		
Electrificación usos motrices - Minas Varias	100%		
Electrificación usos motrices - Industrias Varias	100%		
MEPS motores	100%		

Fuente: Elaboración propia basado en medidas PELP.

Tabla N°39 Desagregación de inversión para medidas del sector eléctrico

Medida	Emp.	Gob.	Hog.
Retiro centrales a carbón	100%		
Impuesto CO_2	100%		

Generación distribuida	N/A[19]	N/A	N/A
Perfil optimizado consumo (electromovilidad)	100%		

Fuente: Elaboración propia basado en medidas PELP.

1.4.2 Brechas flujos de financiamiento

La segunda brecha detectada en el piloto fue la ausencia de consideración de los flujos de financiamiento dentro del trabajo del MEN, brecha que fue ampliamente detectada en otras evaluaciones de I&FF analizadas. El trabajo realizado en otros países consistió en volver a revisar datos históricos con los que contaban, para determinar si algunos de los gastos considerados, ya sea en forma de CAPEX u OPEX, podían ser considerados como flujos de financiamiento. Cuando esto no fue posible, algunos países estimaron el valor como proporción de los flujos de inversión y/o costos de O&M.

Tabla N°40 Estimación de flujos de financiamiento en otras evaluaciones de I&FF

País	Sector	año	FF	Comentarios
Ecuador	Transporte, silvicultura y alimentos	2011	<10%	En caso de no contar con datos históricos, asumen que, para cada inversión, al menos un 10% del valor debe ser un conjunto entre FF y costos de O&M.
El Salvador	Energía	2018	0%	Son marginales.
	Infraestructura	2018	1%	1% del total de los flujos (FI y O&M) se asume como FF.
	Agua	2018	0%	Son marginales.
Namibia	Energía	2011	0%	Para medidas sin datos históricos se asume 0%.
	Agricultura	2011	0%	Para medidas sin datos históricos se asume 0%.

Fuente: Elaboración propia basado en evaluaciones de I&FF analizadas.

Los flujos de financiamiento pueden provenir de las exigencias de la normativa legal, como los estudios de impacto ambiental o ser parte del proyecto mismo, como pueden ser los estudios de ingeniería civil, estudios de ingeniería de suelo, etc. Al ser comparados con los flujos de inversión, los flujos de financiamiento para este tipo de medidas son considerablemente menores y de acuerdo con el MEN, los valores son despreciables. Por esta razón se considera un valor nulo (0%) para los flujos de financiamiento de las medidas presentes en esta evaluación.

1.4.3 Costos del escenario de línea base

Como se describe en el paso N°3, este escenario se elabora de manera posterior al escenario de mitigación, siendo este último de mayor relevancia. El enfoque del estudio se encuentra en determinar

[19] Revisar Anexo 1. Programas y medidas consideradas para desagregar los flujos por entidad, sección medidas sector eléctrico.

las medidas que permitirían a Chile ser carbono neutral y una vez que se identifican, se elabora el escenario base para definir las diferencias costos de CAPEX y OPEX de cada medida. Este escenario no es ninguno de los 3 escenarios que se plantea en la PELP, sino que es un escenario de referencia construido para comparar con los costos del escenario de Carbono Neutralidad. Los costos son definidos de manera clara por el MEN, para cada una de las medidas incluidas en la proyección. Para esta evaluación solo se presentarán los costos en el paso N°7, exhibiéndose el costo incremental en flujos de inversión, flujos de financiamiento y costos de O&M para cada medida. El MEN determina los costos de todos los escenarios, sin embargo, al momento de la evaluación no contaban con ellos de manera individual para cada escenario, sino que como la diferencia entre estos, razón que impide presentar los resultados de manera separada.

1.5 Definir el escenario de mitigación o adaptación.

Las medidas estudiadas en la PELP son en su totalidad de mitigación y fueron desarrolladas en un escenario que tiene como objetivo que Chile sea carbono neutral. Tanto el escenario denominado Carbono Neutral y el escenario de Transición Acelerada buscan la Carbono Neutralidad, siendo el segundo un poco más ambicioso y situándose en un ambiente económico muy favorable. En el escenario de Carbono Neutralidad se busca que las emisiones relacionadas con el consumo de energía disminuyan lo suficiente para que la captura de CO_2 que realizan los bosques chilenos neutralice el total de emisiones a nivel país. Con eso el país se vuelve carbono neutral y en este escenario eso se lograría al 2050. En el escenario de Transición Acelerada se observa una disminución más rápida, producto de mejores condiciones económicas y tecnológicas, permitiendo que el país sea carbono neutral antes del 2050.sSe optó por elegir el escenario de Carbono Neutralidad como escenario de mitigación a evaluar, al ser un escenario que puede ser comparado de manera más directa con el ejercicio de Carbono Neutralidad en Energía del año 2019. Las medidas presentes en el escenario son las siguientes:

Tabla N°41 Factores exógenos considerados en la simulación de escenario Rumbo a la Carbono Neutralidad

Factor Exógeno	Medida
Crecimiento Económico - Promedio interanual de PIB en cada periodo	2021-2030 : 3% 2031-2040:2.1% 2041-2050: 1.6% 2051-2060: 1%
Habitantes	2030: 20,7 millones de personas 2050: 21,6 millones de personas
Viviendas	2030: 7927 miles de viviendas 2050: 9200 miles de viviendas

Fuente: MEN, 2022.

Tabla N°42 Medidas sector transporte escenario Rumbo a la Carbono Neutralidad

Sector	Medida	Descripción
Transporte	Infraestructura de Bicicleta	Aumento lineal hasta alcanzar 6% en pkm al 2050
	Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Livianos	Escenario considerando estándar de EE alto. 2024: 22,5 km/lge; 2027: 27,3 km/lge; 2030: 28,9 km/lge; 2040: 34,8; km/lge 2050: 39,6 km/lge
	Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Medianos	Escenario considerando estándar. 2025: 15,2 km/lge; 2028: 18.5 km/lge; 2030: 20 km/lge. Constante a partir de 2031.
	Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Pesados (Tractocamiones)	Medida considera tractocamiones. camiones de combustión interna. Mejora del 40% = reducción del 27% consumo en altos , medio y bajo
	Sin Prohibición de venta de Vehículos de Convencionales - Livianos	57.7% de vehículos eléctricos livianos al 2050
	Sin Prohibición de venta de Vehículos de Convencionales - Medianos	64,5% de vehículos eléctricos medianos al 2050
	Estándar de ventas ZEV en vehículos pesados - Tractocamiones	83.8% de camiones a hidrógeno al 2050
	Transformación de vehículos convencionales a VE - Livianos	Reemplazo del 15% del stock de vehículos livianos convencionales a 2035, curva creciente desde el 2023
	Electromovilidad en transporte público urbano menor (Taxis)	100% de taxis eléctricos al 2039.
	Electromovilidad en transporte público urbano mayor (Buses)	100% de buses eléctricos al 2040. En RM se llega al 100% de buses eléctricos en 2035
	Introducción de hidrógeno en Transporte aéreo comercial	Sin medidas al respecto

Fuente: MEN, 2022.

Tabla N°43 Medidas sector residencial escenario Rumbo a la Carbono Neutralidad

Sector	Medida	Descripción
Residencial	Actualización de la Reglamentación Térmica	Actualización de Reglamentación Térmica en 2022 y 2031. En la RT2031 se establece el estándar de edificación Net Cero Energía. Reducción de 65% promedio de dda térmica
	Aumento de consumo de biomasa con formas más eficientes	100% leña seca en zonas urbanas a 2030. y en todo Chile al 2050
	Electrificación de calefacción	56% de viviendas cuentan con calefacción eléctrica al 2050
	Electrificación de cocción	10% de viviendas cuentan con cocción eléctrica al 2050
	Electrificación de ACS	17% de viviendas cuentan con ACS eléctrica al 2050
	Energía solar en ACS	12.000 viviendas acceden a ACS Solar al 2050
	Reacondicionamiento Térmico de Viviendas Existentes (Subsidio)	Se reacondicionan 20 mil viviendas al año con financiamiento público
	Calefacción geotérmica, Bombas de calor, en Biobío, Temuco, Los Lagos, Coyhaique y Valdivia	10% de viviendas tipo casa cuentan con calefacción geotérmica al 2050 en dichas regiones
	Calificación Energética de Viviendas	Viviendas nuevas con Calificación Obligatoria. Ahorro de demanda (Térmica + Eléctrica + ACS)
	MEPS Refrigeradores	Mejora de 1% respecto de línea base
	Medidas de etiquetado de artefactos	Hay etiquetado
	Reacondicionamiento Térmico de Viviendas Existentes (Créditos)	Se reacondicionan 20 mil viviendas al año con financiamiento vía crédito

Fuente: MEN, 2022.

Tabla N°44 Medidas sector público escenario Rumbo a la Carbono Neutralidad

Sector	Medida	Descripción
Publico	Mejora eficiencia luminarias	Reemplazo de 8.000 luminarias al año con una mejora en eficiencia el 30%
	Programa Eficiencia Edificios Públicos	Reacondicionamiento y mejoras a 5 EEPP por años. Ahorros proyectados de 25% por Edificio
	Programa de Eficiencia Energética en Hospitales	Reacondicionamiento y mejoras a 5 HHPP por años. Ahorros proyectados de 25% por Edificio

Fuente: MEN, 2022.

Tabla N°45 Medidas sector comercial escenario Rumbo a la Carbono Neutralidad

Sector	Medida	Descripción
Comercial	Electrificación Usos Motrices en Sector Otros	se alcanza una sustitción de 50% del diesel utilizado con fines motrices en el sector comercio al 2050 por maquinaria motriz eléctrica
	Electrificación de la calefacción en Malls	100% uso electricidad para calefacción al 2050

Fuente: MEN, 2022.

Tabla N°46 Medidas sector industria-minería escenario Rumbo a la Carbono Neutralidad

Sector	Medida	Descripción
Industria & Minería	Sistemas de Gestión de Energía - Grandes Consumidores	Ahorro anual en consumo por SGE: 1.9% los primeros 6 años de implementación, 1% entre el año 7 y el año 20, 0.6% desde el año 21 en adelante
	Electrificación usos térmicos en la industria	Electricidad en Usos Térmicos de la Industria alcanza un 28% en 2050
	Electrificación usos térmicos en la minería distinta a la del cobre	Electricidad en Usos Térmicos de la Minería No Cobre alcanza un 28% en 2050
	Electrificación usos térmicos (Fundición) - Minería del Cobre	Electricidad en Uso Fundición Cobre alcanza un 73% en 2050
	introducción de ERNC en procesos térmicos - Industria	Energía Solar en Usos Térmicos de la Industria alcanza un 13% en 2050
	Hidrógeno en procesos térmicos en la Industria	H2V en Usos Térmicos de la Industria alcanza un 9% en 2050
	Hidrógeno en usos motrices - Minería del Cobre	H2V en Usos Motrices de Cobre alcanza un 77% en 2050
	Hidrógeno en usos motrices - Minas Varias	H2V en Usos Motrices de Minería No Cobre alcanza un 46% en 2050
	Hidrógeno en usos motrices en la Industria	H2V en Usos Motrices de Industria alcanza un 10% en 2050
	Electrificación usos motrices - Minas Varias	Electricidad en Usos Motrices de Cobre alcanza un 16% en 2050
	Electrificación usos motrices - Industrias Varias	Electricidad en Usos Motrices de Minería No Cobre alcanza un 53% en 2050
	MEPS motores	Electricidad en Usos Motrices de Industria alcanza un 89% en 2050

Fuente: MEN, 2022.

Tabla N°47 Medidas sector eléctrico escenario Rumbo a la Carbono Neutralidad

Sector	Medida	Descripción
Sistema Eléctrico	Precio al carbono	Incorporación al costo variable en 2023 y alza a 35 USD/tonCO_2 en 2030.
	Gestión inteligente de la demanda.	Gestión horaria de la carga de vehículos; gestión horaria de la demanda por climatización.
	Producción de H2V (nivel de penetración)	Desarrollo intermedio de la industria (199 THh al 2050); nivel medio de exportación (102 THh al 2050).
	Almacenamiento en el SEN	Nivel alto de integración (1,200 MW al 2030; 10,000 MW al 2050).
	Generación distribuida	Nivel alto de integración (7 GW instalados al 2050).
	Producción de H2V (nivel de descentralización)	Centralizada (solo en Antofagasta y Magallanes).
	Producción de H2V (nivel de flexibilidad)	50% de la producción se considera flexible; 50% se considera con requerimientos en horas no solares.
	Tecnologías de Captura, Uso y Almacenamiento de carbono (CCUS)	Desarrollo de soluciones costo eficientes.
	Operación de centrales térmicas	Exigencias de captura de emisiones para centrales térmicas nuevas, además del retiro de carboneras.
	Cierre de centrales a carbón	Fecha límite se adelanta al año 2035.
	Importación/exportación de energía	Se desarrollan proyectos para la exportación de H2V.
	Expansión de la transmisión	Se limita la expansión en la primera década a 500 MW (soluciones de grid booster y/o mejoras operativas).
	Restricciones de operación del SEN	Nivel de inercia mínima: 50.000 MVAs; reserva secundaria: 10% generación solar FV; 20% generación eólica.
	Condición hidrológica	Muy seca (equivalente al año hidrológico 1998-1999).
	Expansión de la generación	Se consideran tiempos mínimos de construcción de: solar FV (4 años); solar CSP (7 años); eólica (8 años)

Fuente: MEN, 2022.

1.6 Calcular flujos de inversión, de financiamiento y costos de operación y mantenimiento para escenario de mitigación.

Los flujos y costos para este escenario se determinaron utilizando la misma metodología del cuarto paso para el cierre de brechas, teniendo en cuenta los niveles de penetración de las medidas propuestas en la PELP y los resultados de la consultora E2BIZ. A pesar de ser el sexto paso de la metodología de I&FF, el

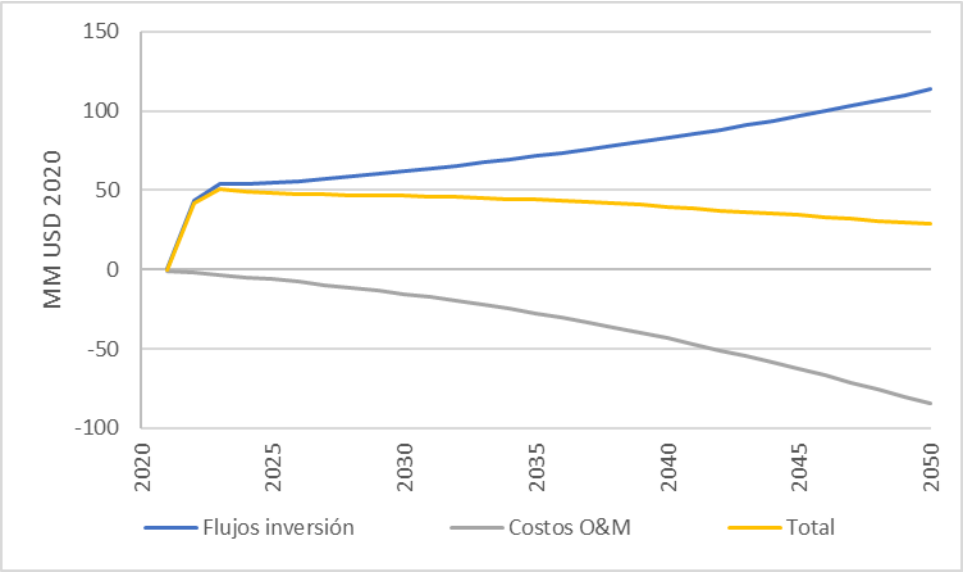
MEN define el escenario de mitigación y estima sus costos antes de hacerlo con el escenario base. Esto no significa diferencias en los resultados. El desglose costos es presentado en el paso N°7, como diferencias entre los costos de escenarios.

1.7 Calcular los cambios en flujos de inversión, flujos de financiamiento, y costos de operación y mantenimiento necesarios para llevar a cabo la mitigación.

El trabajo realizado por el MEN permite visualizar de manera clara el costo adicional o ahorro generado de cada una de las medidas de mitigación presentes en el análisis, a lo largo de todo el periodo de evaluación. El desglose de todos los costos puede ser observado en el anexo N°2. Resumen de flujos de capital por medida. Para desarrollar este informe se elaboró un archivo Excel que contiene toda la información considerada. Se sugiere revisar dicho archivo para complementar lo reportado en este documento.

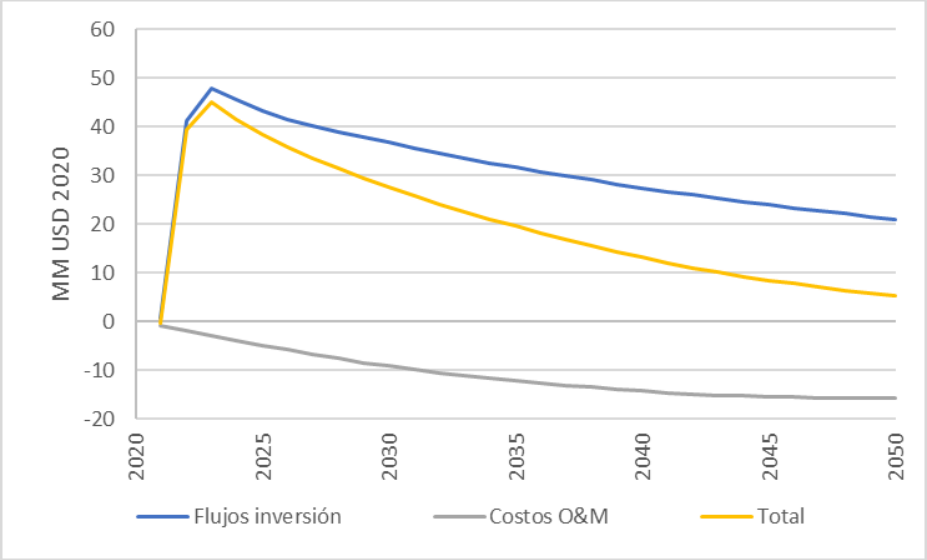
Los gráficos N°14 y N°15 muestran como la inversión que el gobierno debe realizar sobrepasa notablemente el ahorro en costos de O&M generados. Para esto es necesario considerar que el gobierno financia la inversión de la medida de transporte "Infraestructura de Bicicleta" y parte de la medida residencial "Reacondicionamiento Térmico de Viviendas Existentes". Ambas medidas generan ahorros que superan el valor de la inversión, sin embargo, el gobierno no percibe estos ahorros, los cuales benefician de manera directa a los hogares.

Gráfico N°14 Flujos de capital de gobierno (millones de dólares 2020)



Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

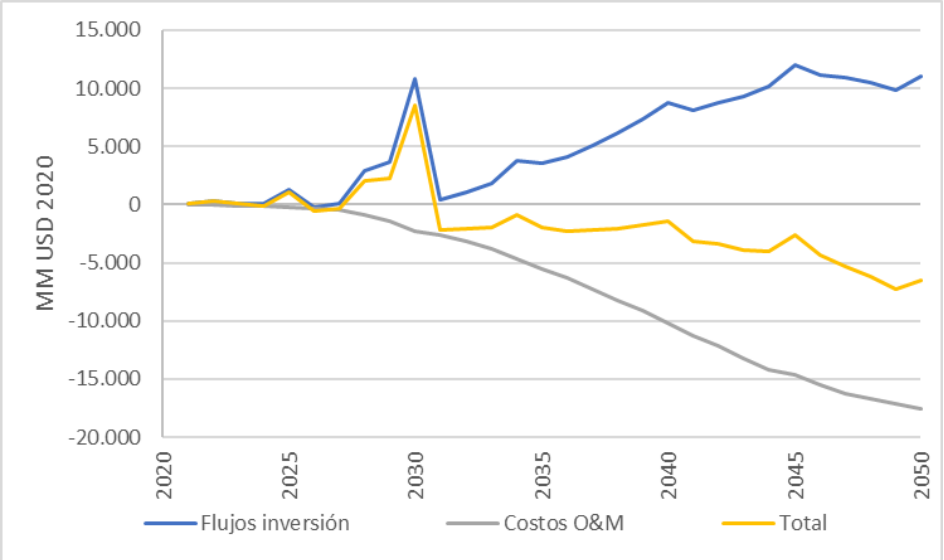
Gráfico N°15 Flujos de capital descontados de gobierno (millones de dólares 2020)



Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

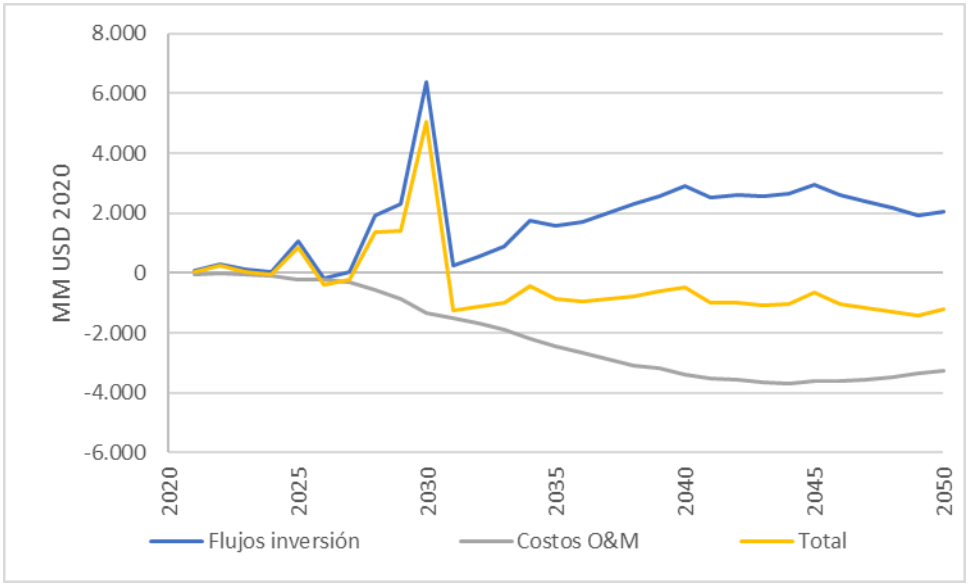
En los gráficos N°16 y N°17 es posible observar que las empresas serán las entidades que aportarán el mayor capital asociado a inversión, pero perciben ahorros en costos de O&M que superan el valor de la inversión.

Gráfico N°16 Flujos de capital de empresas (millones de dólares 2020)



Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

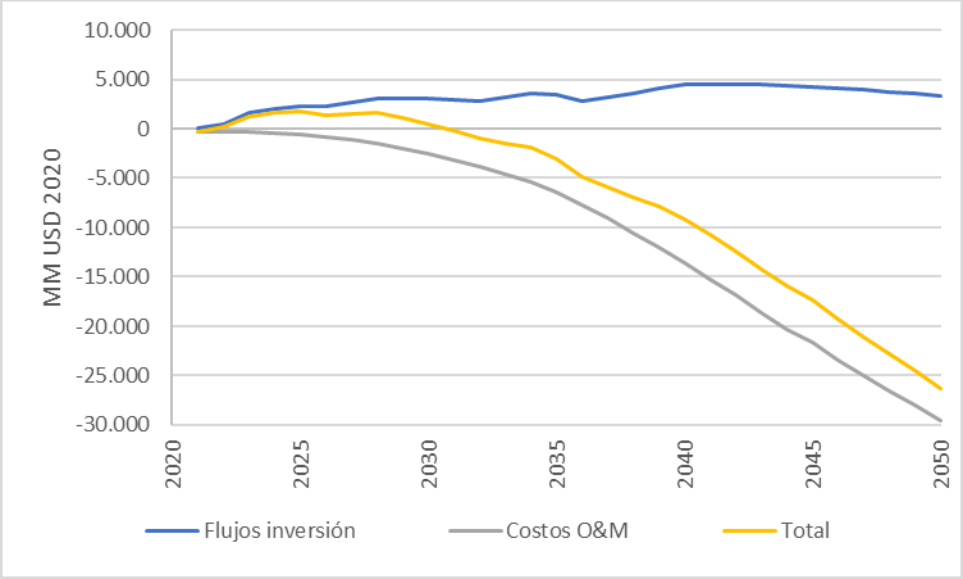
Gráfico N°17 Flujos de capital descontados de empresas (millones de dólares 2020)



Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

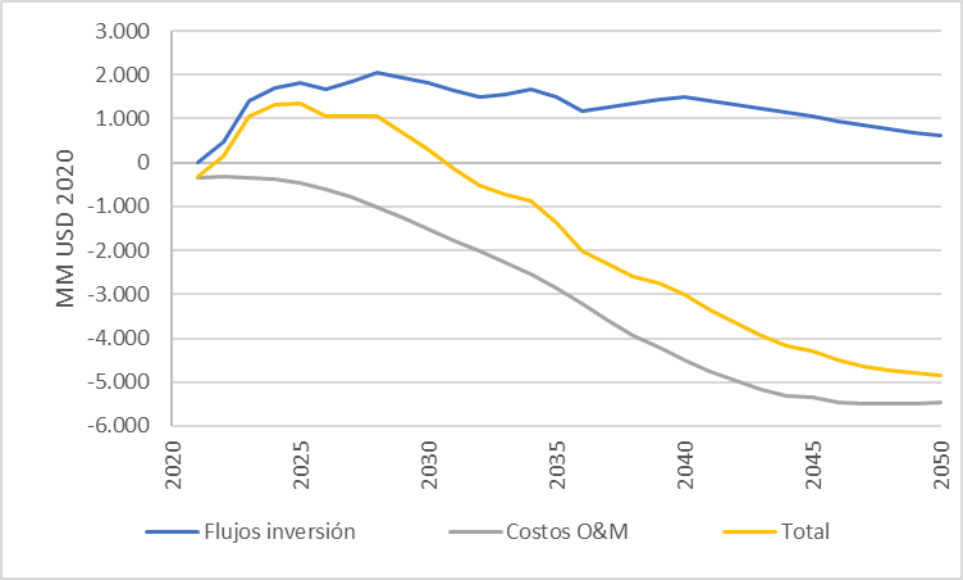
Los gráficos N°18 y N°19 muestran que los hogares deberán invertir montos relativamente constantes y obtendrán notables beneficios en ahorros, producto de que las medidas asociadas a esta entidad están fuertemente ligadas a la eficiencia energética. Es necesario considerar que el gobierno financiará las medidas de transporte "Infraestructura de Bicicleta" y parte de la medida residencial "Reacondicionamiento Térmico de Viviendas Existentes", lo cual disminuye la carga financiera de los hogares.

Gráfico N°18 Flujos de capital de hogares (millones de dólares 2020)



Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Gráfico N°19 Flujos de capital descontados de hogares (millones de dólares 2020)



Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Las tablas N°48 y N°49 contienen el total de cambios de flujos de capital de las medidas de mitigación, en millones de dólares del 2020, sin y con tasa de descuento respectivamente. Las medidas permitirán

generar ahorros netos para la economía de 61.752 millones de dólares del 2020 en el periodo 2021-2050, considerando una tasa de descuento de 6%. Sin descontar los flujos de capital, el ahorro sería de 267.649 millones de dólares de 2020 para el mismo periodo.

Tabla N°48 Flujos de capital acumulados (millones de dólares 2020)

	FI	O&M	Total
2021	92	- 362	- 270
2022	847	- 369	478
2023	1.757	- 461	1.296
2024	2.113	- 582	1.531
2025	3.664	- 845	2.818
2026	2.055	- 1.140	915
2027	2.769	- 1.553	1.215
2028	6.068	- 2.381	3.686
2029	6.787	- 3.403	3.384
2030	13.938	- 4.853	9.085
2031	3.443	- 5.850	- 2.407
2032	3.970	- 7.049	- 3.079
2033	5.028	- 8.437	- 3.409
2034	7.389	- 10.099	- 2.710
2035	7.012	- 12.032	- 5.020
2036	6.982	- 14.045	- 7.063
2037	8.401	- 16.400	- 7.999
2038	9.903	- 18.944	- 9.041
2039	11.533	- 21.110	- 9.577
2040	13.355	- 23.857	- 10.501
2041	12.657	- 26.551	- 13.894
2042	13.385	- 29.068	- 15.683
2043	13.825	- 31.885	- 18.060
2044	14.630	- 34.536	- 19.906
2045	16.334	- 36.312	- 19.978
2046	15.372	- 38.996	- 23.624
2047	14.914	- 41.325	- 26.411
2048	14.373	- 43.320	- 28.947
2049	13.512	- 45.252	- 31.740
2050	14.481	- 47.219	- 32.738
			- 267.649

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°49 Flujos de capital acumulados y descontados (millones de dólares 2020)

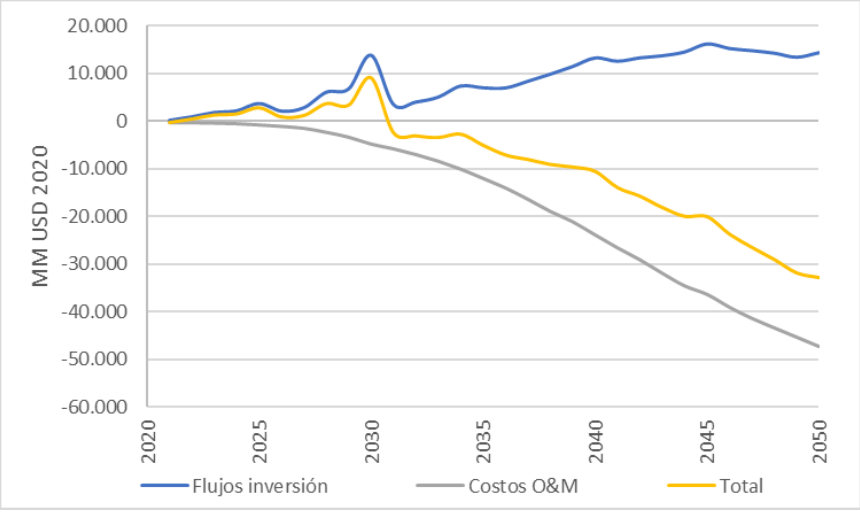
	FI	O&M	Total
2021	92	- 362	- 270
2022	799	- 348	451
2023	1.564	- 410	1.153
2024	1.774	- 488	1.286
2025	2.902	- 669	2.233
2026	1.535	- 852	684
2027	1.952	- 1.095	857
2028	4.035	- 1.584	2.452
2029	4.258	- 2.135	2.123
2030	8.250	- 2.872	5.377
2031	1.923	- 3.267	- 1.344
2032	2.091	- 3.713	- 1.622
2033	2.499	- 4.193	- 1.694
2034	3.464	- 4.735	- 1.271
2035	3.101	- 5.322	- 2.221
2036	2.913	- 5.860	- 2.947
2037	3.307	- 6.456	- 3.149
2038	3.678	- 7.035	- 3.358
2039	4.041	- 7.396	- 3.355
2040	4.414	- 7.885	- 3.471
2041	3.946	- 8.279	- 4.332
2042	3.937	- 8.550	- 4.613
2043	3.837	- 8.848	- 5.012
2044	3.830	- 9.042	- 5.211
2045	4.034	- 8.968	- 4.934
2046	3.582	- 9.086	- 5.504
2047	3.278	- 9.084	- 5.805
2048	2.981	- 8.983	- 6.003
2049	2.643	- 8.853	- 6.209
2050	2.672	- 8.715	- 6.042
			- 61.752

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

1.8 Evaluar las repercusiones en materia de políticas.

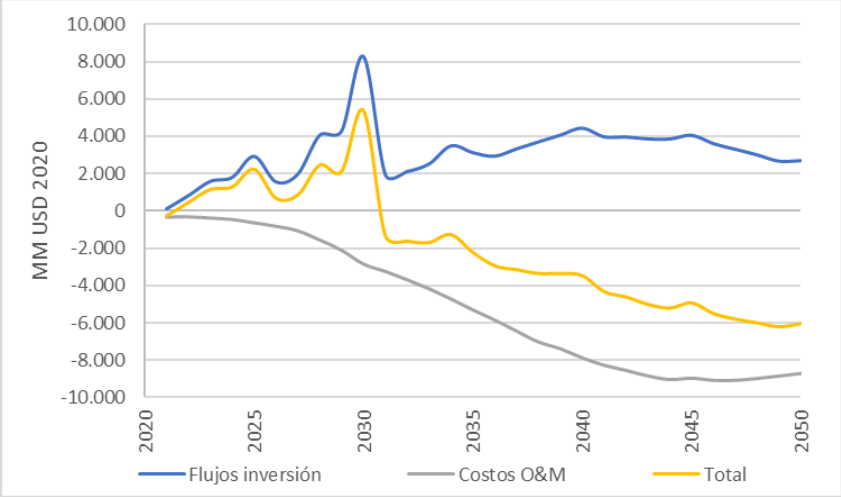
La culminación de los siete pasos anteriores permite contar con información suficiente para estimar los requerimientos de capital de cada una de las medidas y asociarlos a las entidades que deberán proveerlos. Dentro de los resultados más relevantes es posible observar que de manera agregada, las medidas permitirán a las entidades disminuir sus costos en energía y generar ahorro dentro del periodo evaluado. Tal como se observa en el gráfico N°20, el Escenario de Carbono Neutralidad requerirá de esfuerzos adicionales en lo que flujos de inversión respecta, siendo particularmente altos el año 2030. Si bien este no es el año de mayor requerimiento de capital (valores no descontados), es bastante alto al compararlo con los años inmediatamente anteriores y posteriores. Al analizar estos mismos requerimientos de capital con los valores descontados (gráfico N°21), la exigencia adicional de flujos de inversión se vuelve aún más evidente. Las medidas presentes en el Escenario de Carbono Neutralidad impulsarán un menor gasto en costos de O&M desde el año base, sin embargo, es a partir del año 2031 que el ahorro en costos de O&M será suficientemente alto como para permitir que supere el gasto adicional que se producirá por los flujos de inversión. Las medidas presentes en el escenario deben ser promovidas por la disminución en CO_2 que permitirán, pero también por el ahorro que generarán.

Gráfico N°20 Cambios acumulados de flujos de capital (millones de dólares 2020)



Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Gráfico N°21 Cambios acumulados de flujos de capital descontados (millones de dólares 2020)



Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

El alza de flujos de inversión del año 2030 se produce por la introducción de ERNC en procesos térmicos en la "industria de papel y celulosa" y en "industrias varias". Ambas medidas requieren de grandes flujos de inversión el 2030, pero a partir del 2031, en industrias varias el ahorro generado será mayor que la inversión adicional requerida, lo que para el caso de la industria de papel y celulosa se cumpliría el 2037 y todos los años posteriores. Estas medidas son financiadas en su totalidad por empresas, las que también se llevan la totalidad de los ahorros generados. La introducción de ERNC para procesos térmicos también se realiza en otros sectores industriales, pero sin un requerimiento de alza de flujos de capital tan fuerte como para los casos anteriores.

Para la mayoría de los casos, el ahorro generado se produce por una disminución en los costos de O&M asociada a un alza en flujos de inversión que, en magnitud, suele ser menor que la disminución en costos de O&M. Esto permite obtener la diferencia neta entre ambos flujos de capital, pero también identificar para cada grupo de entidades cuanto ahorro se genera por unidad de inversión. Al analizarlo sin tasa de descuento, los hogares son la entidad que se verá beneficiada en mayor medida, ahorrando un 327% de cada dólar adicional invertido, seguido por las empresas, que generarán un ahorro de un 132% de cada dólar adicional invertido. El gobierno sigue una lógica distinta, dado que subsidia medidas que permiten generar ahorro, sin embargo, este ahorro no es necesariamente percibido por el gobierno. La construcción de ciclovías y la renovación térmica de viviendas son las medidas que exigen mayores inversiones adicionales al gobierno, pero para ambas medidas, el ahorro en costos de O&M es percibido por los hogares. El gobierno solo recupera un 46% de cada dólar invertido, por lo que será la única entidad para la cual el Escenario de Carbono Neutralidad significará un mayor requerimiento total de capital. Esto se puede observar en la tabla N°50.

Tabla N°50 Resumen de cambios totales de capital por entidad

	FI	O&M	O&M/FI
Hogares	95.278	-311.897	327%
Empresas	163.092	-215.318	132%
Gobierno	2.218	- 1.021	46%

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°51 Resumen de cambios totales de capital por entidad descontado

	FI	O&M	O&M/FI
Hogares	39.360	- 90.907	231%
Empresas	53.049	- 63.850	120%
Gobierno	923	- 329	36%

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Al analizar estos resultados podría concluirse que tanto los hogares como las empresas tenderían a invertir en las medidas de mitigación que se encuentran presentes en el Escenario de Carbono Neutralidad, dado el beneficio económico asociado a estas. A pesar de lo anterior, la implementación de medidas de mitigación podría enfrentarse a barreras de diversa índole y no necesariamente financieras. En el estudio "*Assessing the relevance of barriers to energy efficiency implementation in the building and transport sectors in eight European countries*", se analizan las barreras que han frenado el avance de la implementación de eficiencia energética en los sectores de transporte y construcción en Alemania, Bélgica, Bulgaria, Estonia, Grecia, Italia, Reino Unido y Serbia. En este estudio se identificaron barreras económicas, institucionales y conductuales, para lo cual se enviaron cuestionarios a 370 expertos del rubro energético que se encontraban asociados a políticas de eficiencia energética. Las barreras fueron identificadas y agrupadas de acuerdo con la literatura de manera previa a la elaboración del cuestionario, lo que permitió elaborar la tabla N°52.

Tabla N°52 Barreras para la implementación de eficiencia energética en transporte y construcción

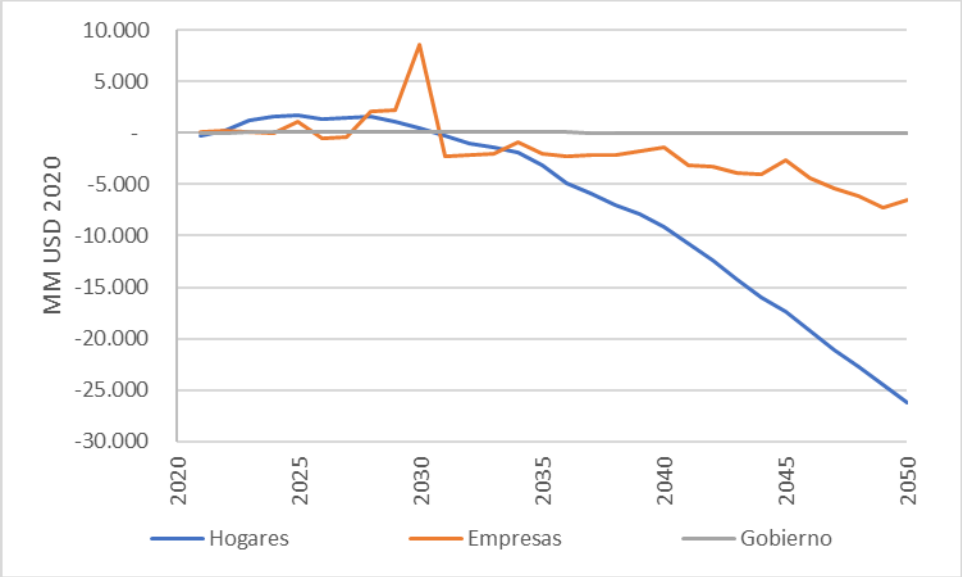
Categoría de barrera	Barreras identificadas
Económicas	• Falta de incentivos financieros. • Dificultad/falta de acceso a financiamiento. • Alto riesgo para inversionistas. • Incertidumbre respecto de inversiones.
Institucionales	• Falta/alta complejidad de procesos legislativos y/o disposiciones reglamentarias. • Políticas/objetivos no integrados o contradictorios. • Limitaciones en la infraestructura existente (transporte).
Conductuales	• Interacciones sociales grupales. • Costumbre. • Falta de "cultura del ahorro". • Desconocimiento de los potenciales ahorros. • Falta de acceso a información confiable. • Falta de especialistas calificados. • Hábitos y otros aspectos conductuales relevantes. • Percepción negativa de nuevas tecnologías.

Fuente: *Assessing the relevance of barriers to energy efficiency implementation in the building and transport sectors in eight European countries, 2020.*

Las respuestas obtenidas permitieron determinar que para el caso del sector construcción, las principales barreras que impiden la implementación de medidas se encuentran asociadas a las categorías económicas y conductuales. Las barreras económicas aparecen principalmente por la percepción de largos periodos de recuperación de medidas de eficiencia energética en la construcción. El desinterés en eficiencia energética y hábitos de consumo energético se presentan como las principales barreras conductuales frente a la implementación de eficiencia energética en el sector de construcción. El sector transporte se enfrenta a barreras institucionales y económicas. Las institucionales se presentan como falta de infraestructura y planificación, mientras que las económicas son la falta de inversión en infraestructura y falta de poder adquisitivo. Si bien es posible observar que en ambos sectores las barreras económicas son de alta relevancia, existen otro tipo de barreras que frenan la implementación de medidas. Al elaborar políticas será necesario contar con información suficiente respecto de las barreras económicas y no económicas, para que las políticas a implementar tengan los efectos deseados. Desde un punto de vista social y teniendo en consideración el estudio "*Public opinion about climate policies: A review and call for more studies of what people want*", la mayor parte de la población mundial cree que el cambio climático es de origen antropogénico y acepta que se deben tomar medidas al respecto para frenar su avance, aunque no parece existir consenso respecto de las medidas en particular a implementar para lograrlo. Si bien inicialmente hay apoyo para tomar acción frente al cambio climático, cuando existe un costo asociado, el apoyo no se mantiene necesariamente. Para el caso chileno, esto puede ser positivo. Las medidas de mitigación analizadas permiten la disminución de las emisiones nacionales, para lo cual se requerirá de mayores flujos de inversión que los necesarios en la línea base, pero que producto de los

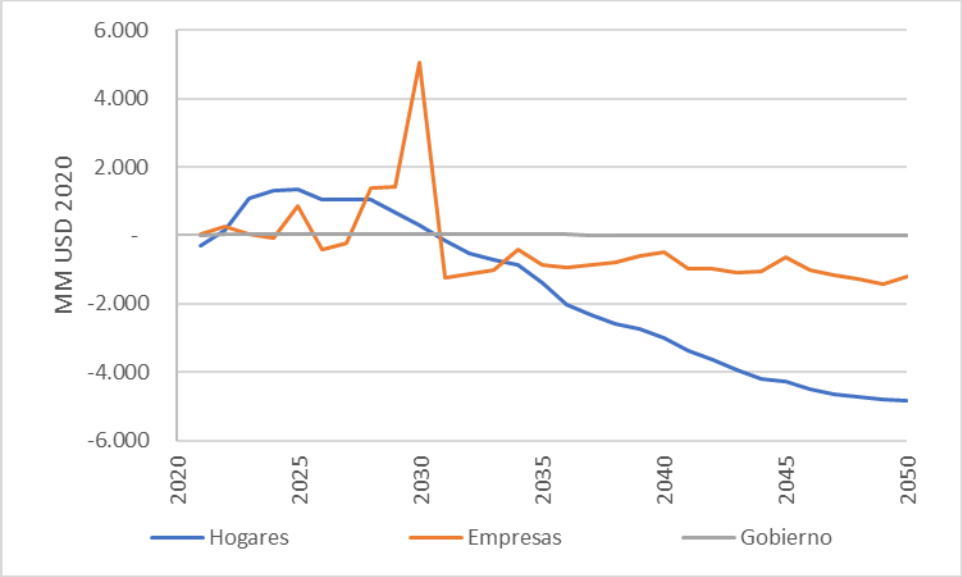
cambios en los costos de O&M, permitirán a hogares y empresas un ahorro mayor que las inversiones requeridas a partir del año 2031, como muestra el gráfico N°53.

Tabla N°53 Variación de flujos acumulados por entidad



Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°54 Variación de flujos acumulados descontados por entidad



Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

El Escenario de Carbono Neutralidad que presenta el MEN permitirá disminuir las emisiones nacionales, pero, adicionalmente, generará ahorros para empresas y hogares. La difusión de los beneficios económicos que producen las medidas puede ser relevante para impulsar la participación de las entidades y debería tomarse en cuenta al momento de elaborar políticas para fomentar su implementación.

VII. Referencias

Nogués-Bravo D, Rodríguez J, Hortal J, Batra P, Araújo MB (2008), Climate Change, Humans, and the Extinction of the Woolly Mammoth. PLoS Biol 6(4): e79. https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0060079

IPCC (2021), Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. In Press. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/#SPM

National Oceanic and Atmospheric Administration (2021), Temperature Change and Carbon Dioxide Change. www.ncdc.noaa.gov/global-warming/temperature-change

International Energy Agency (2021), Sustainable recovery tracker, key findings. https://www.iea.org/reports/sustainable-recovery-tracker/key-findings

Green Recovery tracker (2022) COUNTRY REPORTS. https://www.greenrecoverytracker.org/country-reports-overview

Porsche Newsroom (2021), Porsche and Siemens Energy, with partners, advance climate-neutral eFuels development. https://newsroom.porsche.com/en/2020/company/porsche-siemens-energy-pilot-project-chile-research-development-synthetic-fuels-efuels-23021.html

Bloomberg (2021), New York Faces Flood Risk After California Rain Topples Records. https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-10-25/new-york-faces-flood-risk-after-california-rain-topples-records

Bloomberg (2021), California Fire Threat Mounts as Dry Winds Start to Rise. https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-10-08/pg-e-prepares-as-california-fire-threat-mounts?srnd=green-climate-adaptation

The World Bank (2021), Millions on the Move in Their Own Countries: The Human Face of Climate Change. https://www.worldbank.org/en/news/feature/2021/09/13/millions-on-the-move-in-their-own-countries-the-human-face-of-climate-change.

Greenpeace (2021) Día Mundial de Lucha contra la Desertificación y la Sequía: “La disponibilidad de agua podría bajar un 50% dentro de los próximos 10 años”. https://www.greenpeace.org/chile/noticia/uncategorized/dia-mundial-de-lucha-contra-la-desertificacion-y-la-sequia/

CONAF (2021), Actualización a escala nacional de los mapas de Desertificación, Degradación de las Tierras y Sequía (DDTS) de Chile. https://www.conaf.cl/cms/editorweb/ENCCRV/Nota-Informativa-37.pdf

OECD (2021, Key findings from the update of the OECD Green Recovery Database. https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=1109_1109272-nuk0ptos4l&title=Key-findings-from-the-update-of-the-OECD-Green-Recovery-Database&_ga=2.123677581.786433825.1635869958-2108269895.1634587739)

Ministerio del Medio Ambiente (2021) Bases y Orientaciones para una Reactivación Verde basada en la Naturaleza en Chile. https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/11/Formateado-Bases-y-Orientaciones-para-una-reactivacion-basada-en-la-naturaleza.pdf

Ministerio de Energía (2019) PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LARGO PLAZO Periodo 2018 – 2022. https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/20191209_actualizacion_pelp_-_iaa_2019.pdf

Bagaini A, Colelli F, Croci E, Molteni T. Assessing the relevance of barriers to energy efficiency implementation in the building and transport sectors in eight European countries. The Electricity Journal. 2020 Oct;33(8):106820. doi: 10.1016/j.tej.2020.106820. Epub 2020 Jul 29. PMCID: PMC7388762.

Fairbrother M (2022) Public opinion about climate policies: A review and call for more studies of what people want. PLOS Clim 1(5): e0000030. https://doi.org/10.1371/journal.pclm.0000030.

VIII. Anexos

1. Programas y medidas consideradas para desagregar los flujos por entidad

Transporte

Mi taxi eléctrico[20] es un programa que está siendo implementado por la AgenciaSE, el que considera un aporte de hasta 8.000.000 de pesos para la compra de un taxi eléctrico modelo e5 de la compañía BYD, vehículo elegido para la segunda etapa del programa. El automóvil tiene un costo aproximado 21.700.000 pesos chilenos, valor que incluye un descuento al ser comprados de manera agregada para este programa . De manera adicional, se incluye dentro de la iniciativa la instalación del punto de recarga domiciliario, cuyo valor puede superar 1,5 millones de pesos chilenos, de acuerdo con el precio de venta e instalación de cargadores domiciliarios realizados por Copec Voltex. La convocatoria actual incluye a los taxis de la Provincia de Santiago y las comunas de Puente Alto y San Bernardo. Convocatorias similares[21] se han realizado en regiones de Maule, Arica y Parinacota, Coquimbo, Aysén, O'Higgins y Tarapacá desde el año 2015 (Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones). Al considerar la inversión necesaria para un BYD e5, el costo del cargador eléctrico y el programa mi taxi eléctrico, los ganadores del concurso podrán financiar aproximadamente un 35% de la inversión necesaria (vehículo y cargador) con los 8.000.000 del programa. A pesar de esto no es posible asumir que el gobierno pagará ese porcentaje, dado que no todos los taxis serán financiados mediante este concurso. De acuerdo con el Registro Nacional de Servicios de Transporte de Pasajeros existen sobre 43.000 taxis inscritos en Chile a marzo de 2018 y aún no existe claridad respecto de cuantas versiones del concurso se realizarán. La convocatoria actual (segunda) busca entregar beneficios para al menos 150 taxis, mientras que la primera logró el recambio de 50 vehículos.

Para incentivar la penetración de buses eléctricos tanto en Santiago como en regiones se estableció en las bases de la licitación la incorporación de al menos 90 buses eléctricos para que entrasen en operación durante el 2019. De acuerdo con el MEN, se estudiarán las iniciativas exitosas y se destinarán parte de los subsidios al transporte público u otros fondos sectoriales del ministerio para la compra de buses eléctricos (Estrategia Nacional de Electromovilidad). Dentro de la estrategia se considera la creación del Consorcio de electromovilidad, entidad que cuenta con un presupuesto de 130 millones de pesos para incentivar el uso de buses eléctricos en Santiago. De acuerdo con el proyecto de ley de presupuestos para el año 2020, el 2019 se entregaron alrededor de 1 millón de dólares en subsidios para el transporte público. Para la expropiación de los terminales de Transantiago, con la intención de volverlos de propiedad pública para

[20] https://mitaxielectrico.cl/
[21] http://dtpr.mtt.gob.cl/WEBRTC/

mejorar el servicio, se destinaron alrededor de 57 millones de dólares[22]. Si bien esta última medida no puede ser asociada directamente a electromovilidad, permite entender el orden de magnitud de gastos estatales en materia de transporte público. Ya se hizo un pago de 23,6 millones de dólares y el restante se pagará en un plazo máximo de 3 años[23]

Para las medidas de vehículos particulares livianos no se detectó ninguna iniciativa. Se sostuvo una reunión con la Unidad de Transporte Eficiente del MEN, quienes indicaron que tampoco se encuentran contemplando incentivos de otro tipo para esta medida. Se espera que los flujos de capital provengan en su totalidad de los hogares.

Para las medidas de vehículos particulares medianos, los cuales se asumen inicialmente que serán propiedad de empresas, podrían ser financiados mediante el concurso "Ponle Energía a tu Pyme", concurso que aporta capital para financiar medidas dentro de las empresas que apunten a la sustentabilidad, sin embargo, la iniciativa del gobierno apunta a una gran diversidad de medidas y no solo a transporte. Por esta razón solo se considerará un aporte mínimo (1%) desde el gobierno para estas medidas

Residencial

Para el reacondicionamiento térmico de viviendas vulnerables[24] se detectaron subsidios a través del Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios, el cual pretende financiar la renovación térmica. Esta medida requiere un ahorro desde 3 UF por hogar y cuenta con un subsidio máximo de 80 UF (113 USD y 3.020 USD respectivamente[25] , por lo que los hogares en promedio deberán pagar alrededor de un 5% para la medida, siendo el resto aportado por el gobierno

Para la instalación de sistemas solares térmicos[26] existen subsidios que aportan hasta el 100% del capital requerido para la instalación de los SST en viviendas de hasta 2.000 UF y después decrece de manera lineal hasta un 0% de aporte a viviendas de 3.000 UF. Entre 2016 y 2020 el gasto fiscal asociado a esta medida fue de 24.500 millones de pesos chilenos del 2015 . Dejando de lado el aporte realizado el 2015 (1.000 millones de pesos chilenos), en promedio se gastaron más de 9 millones de dólares del 2020[27]. De acuerdo con el ejercicio de Carbono Neutralidad del MEN, la inversión promedio anual requerida para esta medida

---

22 https://www.litoralpress.cl/sitio/Prensa_Texto?LPKey=7f.S77g3.Cr.Y45/.Ma6.B8nws.V.Ip5.Kj.Fjoom.Yec.N.K.Am48.K.M.%C3%96

23 https://www.infraestructurapublica.cl/desarrollo-pais-aprueba-plan-de-inversion-para-expropiar-y-potenciar-terminales-de-buses/

24 https://www.minvu.gob.cl/beneficio/vivienda/programa-de-mejoramiento-de-viviendas-y-barrios-proyectos-para-la-vivienda/

25 Considera una tasa de cambio de 790 pesos por dólar y un valor de 29.827,55 pesos por UF. Ambos valores obtenidos al 17 de agosto de 2021.

26 https://energia.gob.cl/educacion/que-son-los-sistemas-solares-termicos

27 Considera una tasa de cambio de 680 pesos por cada dólar, de acuerdo con la tasa de cambio promedio de 2015. También considera que un dólar del 2020 son 1,09 dólares de 2015.

supera los 36 millones de dólares, por lo que los aportes actuales del gobierno se presentan en el orden del 25% del valor de inversión.

Comercial

El programa "Ponle Energía a tu Pyme[28]", lanzado a principios de agosto de 2021 tiene como objetivo incentivar la transición energética de empresas pequeñas y medianas, para lo cual ofrece financiar medidas que tengan como objetivo disminuir las emisiones energéticas, como puede ser el cambio de luminaria, compra de motores más eficientes, instalación de sistemas eléctricos solares, compra de vehículos eléctricos, entre otros. El financiamiento se presenta en forma de fondos concursables y dispone presupuesto cercano a los 3.800 millones de pesos chilenos, cofinanciando hasta 15 millones por empresa. Se espera beneficiar a 700 pymes de manera directa y que los procesos beneficien a 300 empresas implementadoras de manera indirecta. Esta es la segunda versión del concurso, la primera benefició a 250 pymes, cofinanciando hasta 60 millones de pesos para sistemas de autoconsumo energético y contando con un presupuesto de 1.000 millones de pesos[29]. Incluso si se considera el total del presupuesto de la iniciativa para la medida de electrificación motriz en comercio, monto que es menor a 5 millones de dólares estadounidenses[30], el aporte del gobierno es mínimo al considerar que hasta el 2050 el ejercicio de Carbono Neutralidad en Energía estima que se requerirán 1.034 millones de dólares[31] solo para inversión en dicha medida. Si hasta el 2050 el gobierno aportara anualmente para esta medida 5 millones de dólares, a valor presente con la misma tasa de descuento eso significaría un monto de aproximadamente 74 millones de dólares, monto que sigue siendo evidentemente inferior al aporte de capital que será realizado por las empresas. Por otro lado, no es posible considerar que el total del presupuesto sea utilizado por esta única medida, ya que diversas compiten. Se asume un valor mínimo de aporte del gobierno (1%).

Industria y minería

Las medidas de eficiencia energética exigen nuevos estándares de eficiencia a electrodomésticos, motores y procesos productivos. Tienen como objetivo el uso responsable de los recursos energéticos, lo que implica mantener la producción disminuyendo el consumo energético o aumentar la producción sin aumentar el consumo energético. Estos objetivos se ven reflejados en la creación del Plan Nacional de Eficiencia Energética, a través de la publicación de la Ley N°21.305 sobre eficiencia energética el 13 de febrero de 2021 en el Diario Oficial. De acuerdo con el artículo 1° de la ley, el Plan deberá ser renovado cada 5 años, mientras que el artículo 2° establece la creación de un listado de Consumidores con Capacidad de Gestión de Energía, el que incluye todas las empresas con un consumo anual igual o superior a 50 teracalorías. Estos consumidores deberán implementar un Sistema de Gestión de Energía (SGE) para

[28] https://www.revistaei.cl/2021/08/03/concurso-ponle-energia-a-tu-pyme-2021-contempla-fondo-de-3-700-millones/.
[29] https://www.revistaei.cl/2021/05/03/concurso-ponle-energia-a-tu-empresa-extiende-plazos-de-postulaciones-y-consultas/
[30] Se considera una tasa de cambio de 790 pesos chilenos por dólar estadounidense, valor de cambio aproximado al 17 de agosto de 2021.
[31] Considera el 2020 como año base y una tasa de descuento del 6%.

un uso más eficiente de la energía en sus procesos. El artículo 3° estipula que edificaciones de diverso tipo deberán contar con una calificación energética para poder obtener la recepción final. También se menciona que el MEN regulará el sistema de recarga de vehículos eléctricos, que el hidrógeno será considerado como un combustible y la depreciación acelerada de vehículos que no generen emisiones contaminantes.

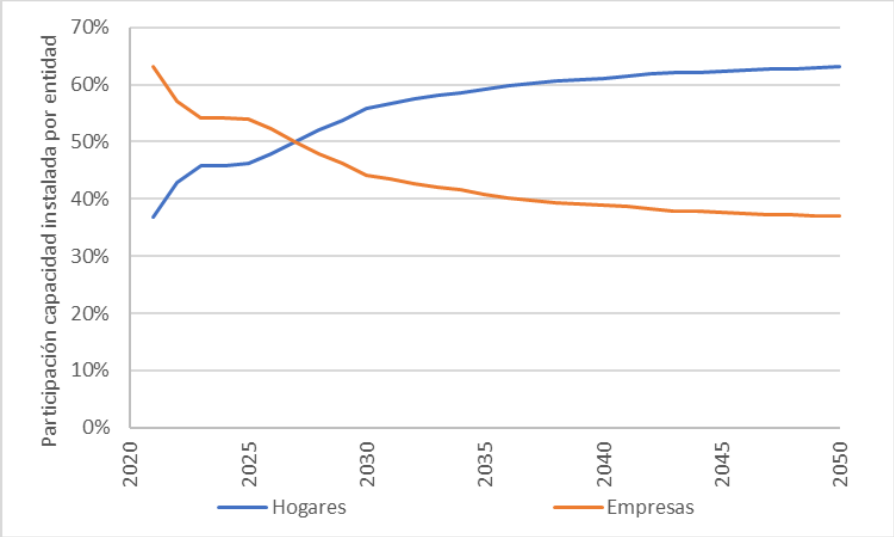
Por el momento no se espera un aporte de capital del Estado para la implementación de estas medidas, solo un aumento a las exigencias de eficiencia energética. Se espera que los hogares aporten el capital para la compra de nuevos electrodomésticos eficientes y que las empresas aporten los flujos para sus SGE individuales, lo que también considera los MEPS en Motores de hasta 100 HP. Desde el gobierno se podría esperar un aporte para la creación de plataformas en las que los Consumidores con Capacidad de Gestión de Energía puedan inscribirse para presentar sus SGE, sin embargo, este aporte de capital es ínfimo al ser comparado con las inversiones que deberán realizar las empresas. Para esto tampoco se consideran fondos como el de "Ponle Energía a tu Pyme", ya que las medidas de eficiencia energética apuntan principalmente a grandes empresas.

Eléctrico

El MEN, en conjunto con la consultora E2BIZ, analizaron la medida de generación distribuida a nivel nacional, estimando el número de sistemas de generación que serán instalados en hogares y en empresas, a nivel de distribución eléctrica. De acuerdo con el análisis, las empresas serán las principales entidades inversoras los primeros años, pero a partir del 2030 los hogares liderarán la inversión, como muestra el gráfico N°22. Este gráfico fue construido considerando la capacidad instalada proyectada de las entidades, promediando lo esperado en el Escenario de Referencia y el Escenario de Carbono Neutralidad. El gobierno ya se encuentra aportando capital para esta medida, para el caso de las empresas el aporte podría venir del programa Ponle Energía a tu Pyme, sin embargo, este programa tiene como objetivo financiar eficiencia energética y energías renovables para el autoconsumo, por lo que el capital no necesariamente llegará a la medida de generación distribuida. Para el caso de los hogares existe el programa Casa Solar, en el que el gobierno cofinanciara 3.500[32] sistemas de 1kWp o 2 kWp. En el escenario de referencia se estima que entre el 2021 y 2022 se instalarán sobre 300.000 kWp en sistemas de generación distribuida, mientras que, en el Escenario de Carbono Neutralidad la estimación es del orden de 800.000 kWp. Teniendo esto en cuenta y considerando que el gobierno podría cofinanciar a través de esta versión del programa Casa Solar un máximo de 7.000 kWp, se considera que para esta evaluación y para esta medida, el aporte del gobierno para el año 2021 será del orden de 0,5%. Este porcentaje disminuye de manera lineal hasta desaparecer el 2026, dado que no se puede tener certeza de la continuación del programa y de acuerdo con reuniones sostenidas con el MEN, 5 años es un plazo razonable para considerar aportes del gobierno para programas que existen actualmente. Estos aportes solo afectarán los flujos de inversión, mientras que para los costos de O&M solo se tendrá en cuenta el valor promedio presente en el gráfico N°22.

[32] Versión 2021-2022. Más información en URL: https://www.casasolar.cl/

Gráfico N°22 Participación de capacidad instalada por entidad de inversión



Fuente: MEN, 2022.

2. Resumen de flujos de capital por medida

2.1 Flujos de capital de sector transporte

Tabla N°55 Cambios acumulados de flujos de capital en medidas de sector transporte

	FI	O&M
2021	9	- 7
2022	167	- 14
2023	808	- 27
2024	1.219	- 51
2025	1.438	- 92
2026	1.405	- 232
2027	1.826	- 409
2028	2.166	- 701
2029	2.140	- 1.020
2030	3.104	- 1.475
2031	3.146	- 1.995
2032	2.905	- 2.596
2033	3.024	- 3.265
2034	4.336	- 4.056
2035	4.425	- 5.084
2036	4.204	- 6.160
2037	5.470	- 7.442
2038	6.806	- 8.821
2039	8.220	- 9.870
2040	9.939	- 11.217
2041	8.562	- 12.301
2042	8.708	- 13.243
2043	8.514	- 14.280
2044	8.685	- 15.159
2045	9.609	- 15.411
2046	9.011	- 16.144
2047	8.901	- 16.529
2048	8.704	- 16.657
2049	8.302	- 16.676
2050	9.692	- 16.633

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°56 Cambios acumulados de flujos de capital descontados en medidas de sector transporte

	FI	O&M
2021	9	- 7
2022	157	- 13
2023	719	- 24
2024	1.023	- 43
2025	1.139	- 73
2026	1.050	- 173
2027	1.287	- 289
2028	1.440	- 466
2029	1.342	- 640
2030	1.837	- 873
2031	1.757	- 1.114
2032	1.530	- 1.367
2033	1.503	- 1.623
2034	2.033	- 1.901
2035	1.957	- 2.249
2036	1.754	- 2.570
2037	2.153	- 2.930
2038	2.528	- 3.276
2039	2.880	- 3.458
2040	3.285	- 3.707
2041	2.670	- 3.836
2042	2.561	- 3.895
2043	2.363	- 3.963
2044	2.274	- 3.969
2045	2.373	- 3.806
2046	2.099	- 3.761
2047	1.956	- 3.633
2048	1.805	- 3.454
2049	1.624	- 3.262
2050	1.789	- 3.070

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°57 Cambios acumulados de flujos de sector transporte

	Infraestructura de Bicicleta		Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Livianos		Prohibición de venta de Vehículos de Convencionales - Livianos		Transformación de vehículos convencionales a VE - Livianos		Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Medianos		Prohibición de venta de Vehículos de Convencionales - Medianos		Estándar de ventas ZEV en vehículos pesados - Tractocamiones		Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Pesados (Tractocamiones)		Electromovilidad en transporte público urbano menor (Taxis)		Electromovilidad en transporte público urbano mayor (Buses)	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	- 0	0	0	-	-	0	0	9	- 8
2022	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	- 1	- 3	0	-	-	0	0	168	- 14
2023	10	- 10	-	-	-	-	781	- 0	-	-	0	- 2	1	3	-	-	0	1	16	- 19
2024	11	- 24	399	- 0	-	-	851	- 0	-	-	- 79	0	6	0	-	-	- 0	- 0	32	- 28
2025	11	- 38	422	- 0	-	-	925	- 0	-	-	- 83	0	52	- 4	-	-	- 2	- 4	113	- 47
2026	12	- 56	438	- 48	-	-	977	- 48	-	-	- 92	- 5	28	- 11	-	-	3	- 10	40	- 55
2027	12	- 76	862	- 98	-	-	990	- 98	-	-	- 105	- 10	11	- 13	-	- 4	- 2	- 58	58	- 53
2028	13	- 100	890	- 152	-	-	1.003	- 152	-	-	- 64	- 36	176	- 42	-	- 15	42	- 128	106	- 76
2029	14	- 131	907	- 209	-	-	979	- 209	-	-	- 58	- 67	82	- 74	-	- 28	39	- 208	175	- 94
2030	14	- 169	931	- 273	-	-	1.021	- 273	-	-	177	- 126	131	- 111	89	- 45	162	- 295	578	- 183
2031	15	- 218	941	- 343	0	0	1.021	- 343	-	-	124	- 204	640	- 240	94	- 55	102	- 383	209	- 210
2032	16	- 282	963	- 413	2	2	1.020	- 415	-	-	44	- 290	332	- 370	98	- 117	29	- 468	401	- 242
2033	17	- 363	975	- 490	5	6	1.033	- 496	-	-	- 97	- 382	605	- 513	108	- 186	71	- 560	307	- 281
2034	18	- 459	993	- 566	9	13	1.058	- 579	-	-	589	- 515	878	- 693	110	- 262	314	- 667	365	- 326
2035	19	- 573	1.058	- 739	58	- 77	1.090	- 661	-	-	263	- 616	685	- 834	119	- 338	234	- 766	898	- 480
2036	20	- 700	1.061	- 948	141	- 193	299	- 747	-	-	514	- 731	1.158	- 1.007	118	- 425	291	- 867	602	- 542
2037	21	- 848	1.184	- 1.196	231	- 336	330	- 856	-	-	727	- 870	1.649	- 1.195	128	- 522	342	- 986	858	- 634
2038	22	- 1.000	1.313	- 1.475	328	- 507	336	- 965	-	-	962	- 1.014	2.160	- 1.382	131	- 621	375	- 1.103	1.179	- 753
2039	24	- 1.141	1.431	- 1.671	441	- 687	361	- 982	-	-	1.202	- 1.123	2.692	- 1.528	134	- 703	405	- 1.147	1.530	- 888
2040	25	- 1.296	1.563	- 1.917	562	- 899	386	- 1.017	-	-	1.474	- 1.276	3.248	- 1.766	140	- 832	440	- 1.157	2.101	- 1.055
2041	26	- 1.428	1.626	- 2.163	626	- 1.108	340	- 1.055	-	-	1.478	- 1.412	3.251	- 1.954	146	- 949	401	- 1.150	668	- 1.081
2042	28	- 1.538	1.676	- 2.400	676	- 1.308	309	- 1.092	-	-	1.475	- 1.544	3.281	- 2.084	151	- 1.040	362	- 1.136	750	- 1.102
2043	29	- 1.625	1.699	- 2.634	708	- 1.502	283	- 1.132	-	-	1.467	- 1.724	3.379	- 2.247	154	- 1.151	318	- 1.123	478	- 1.141
2044	31	- 1.701	1.716	- 2.864	730	- 1.685	266	- 1.180	-	-	1.473	- 1.868	3.626	- 2.344	157	- 1.232	273	- 1.116	412	- 1.168
2045	33	- 1.711	1.721	- 3.007	747	- 1.815	256	- 1.193	-	-	1.451	- 1.922	4.044	- 2.307	161	- 1.240	226	- 1.053	970	- 1.162
2046	35	- 1.730	1.672	- 3.231	720	- 1.990	219	- 1.242	-	-	1.197	- 2.057	4.283	- 2.367	163	- 1.316	197	- 1.013	525	- 1.199
2047	37	- 1.713	1.619	- 3.411	688	- 2.132	188	- 1.280	-	-	966	- 2.158	4.344	- 2.318	166	- 1.336	167	- 950	726	- 1.232
2048	39	- 1.685	1.557	- 3.554	650	- 2.246	161	- 1.310	-	-	707	- 2.240	4.279	- 2.174	173	- 1.303	140	- 886	999	- 1.259
2049	41	- 1.637	1.478	- 3.702	602	- 2.359	135	- 1.344	-	-	435	- 2.306	4.035	- 1.988	172	- 1.249	104	- 808	1.299	- 1.285
2050	43	- 1.577	1.401	- 3.844	553	- 2.466	111	- 1.380	-	-	1.651	- 2.366	3.810	- 1.783	176	- 1.185	72	- 721	1.875	- 1.310

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°58 Cambios acumulados de flujos descontados de sector transporte

	Infraestructura de Bicicleta		Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Livianos		Prohibición de venta de Vehículos de Convencionales - Livianos		Transformación de vehículos convencionales a VE - Livianos		Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Medianos		Prohibición de venta de Vehículos de Convencionales - Medianos		Estándar de ventas ZEV en vehículos pesados - Tractocamiones		Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Pesados (Tractocamiones)		Electromovilidad en transporte público urbano menor (Taxis)		Electromovilidad en transporte público urbano mayor (Buses)	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	- 0	0	0	-	-	0	0	9	- 8
2022	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	- 1	- 3	0	-	-	0	0	158	- 13
2023	9	- 9	-	-	-	-	695	- 0	-	-	0	- 1	1	3	-	-	0	1	14	- 17
2024	9	- 20	335	- 0	-	-	714	- 0	-	-	- 67	0	5	0	-	-	- 0	- 0	27	- 23
2025	9	- 30	334	- 0	-	-	733	- 0	-	-	- 66	0	41	- 3	-	-	- 1	- 3	89	- 37
2026	9	- 42	327	- 36	-	-	730	- 36	-	-	- 69	- 4	21	- 8	-	-	2	- 8	30	- 41
2027	9	- 53	607	- 69	-	-	698	- 69	-	-	- 74	- 7	8	- 9	-	- 3	- 1	- 41	41	- 37
2028	9	- 67	592	- 101	-	-	667	- 101	-	-	- 43	- 24	117	- 28	-	- 10	28	- 85	71	- 51
2029	9	- 82	569	- 131	-	-	615	- 131	-	-	- 36	- 42	52	- 47	-	- 18	25	- 131	110	- 59
2030	9	- 100	551	- 162	-	-	605	- 162	-	-	105	- 74	78	- 65	53	- 27	96	- 175	342	- 108
2031	9	- 122	526	- 191	0	0	570	- 191	-	-	69	- 114	357	- 134	53	- 31	57	- 214	116	- 117
2032	8	- 148	507	- 218	1	1	537	- 219	-	-	23	- 153	175	- 195	52	- 62	15	- 247	211	- 127
2033	8	- 180	485	- 244	2	3	514	- 247	-	-	- 48	- 190	300	- 255	54	- 93	35	- 278	153	- 140
2034	8	- 215	466	- 265	4	6	496	- 271	-	-	276	- 241	412	- 325	52	- 123	147	- 313	171	- 153
2035	8	- 254	468	- 327	26	- 34	482	- 292	-	-	116	- 272	303	- 369	52	- 149	104	- 339	397	- 212
2036	8	- 292	443	- 395	59	- 81	125	- 312	-	-	214	- 305	483	- 420	49	- 177	121	- 362	251	- 226
2037	8	- 334	466	- 471	91	- 132	130	- 337	-	-	286	- 342	649	- 470	50	- 205	135	- 388	338	- 249
2038	8	- 371	488	- 548	122	- 188	125	- 359	-	-	357	- 377	802	- 513	49	- 230	139	- 410	438	- 280
2039	8	- 400	501	- 585	155	- 241	127	- 344	-	-	421	- 394	943	- 535	47	- 246	142	- 402	536	- 311
2040	8	- 428	517	- 634	186	- 297	128	- 336	-	-	487	- 422	1.073	- 584	46	- 275	145	- 383	694	- 349
2041	8	- 445	507	- 674	195	- 345	106	- 329	-	-	461	- 440	1.014	- 609	45	- 296	125	- 358	208	- 337
2042	8	- 453	493	- 706	199	- 385	91	- 321	-	-	434	- 454	965	- 613	44	- 306	106	- 334	221	- 324
2043	8	- 451	471	- 731	196	- 417	79	- 314	-	-	407	- 478	938	- 624	43	- 320	88	- 312	133	- 317
2044	8	- 445	449	- 750	191	- 441	70	- 309	-	-	386	- 489	949	- 614	41	- 323	71	- 292	108	- 306
2045	8	- 423	425	- 743	185	- 448	63	- 295	-	-	358	- 475	999	- 570	40	- 306	56	- 260	240	- 287
2046	8	- 403	390	- 753	168	- 464	51	- 289	-	-	279	- 479	998	- 551	38	- 307	46	- 236	122	- 279
2047	8	- 377	356	- 750	151	- 469	41	- 281	-	-	212	- 474	955	- 510	37	- 294	37	- 209	160	- 271
2048	8	- 349	323	- 737	135	- 466	33	- 272	-	-	147	- 465	887	- 451	36	- 270	29	- 184	207	- 261
2049	8	- 320	289	- 724	118	- 462	26	- 263	-	-	85	- 451	789	- 389	34	- 244	20	- 158	254	- 251
2050	8	- 291	259	- 710	102	- 455	21	- 255	-	-	305	- 437	703	- 329	33	- 219	13	- 133	346	- 242

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

2.2 Flujos de capital de sector residencial

Tabla N°59 Cambios acumulados de flujos de capital en medidas de sector residencial

	FI	O&M
2021	15	- 338
2022	553	- 348
2023	847	- 380
2024	807	- 434
2025	953	- 539
2026	881	- 675
2027	830	- 859
2028	1.197	- 1.120
2029	1.338	- 1.460
2030	1.167	- 1.854
2031	1.017	- 2.273
2032	936	- 2.725
2033	1.189	- 3.250
2034	1.535	- 3.837
2035	1.256	- 4.438
2036	1.400	- 5.098
2037	1.547	- 5.859
2038	1.719	- 6.690
2039	1.930	- 7.491
2040	2.049	- 8.485
2041	1.979	- 9.522
2042	1.902	- 10.554
2043	1.822	- 11.730
2044	1.739	- 12.900
2045	1.652	- 13.896
2046	1.597	- 15.197
2047	1.539	- 16.486
2048	1.479	- 17.730
2049	1.415	- 19.004
2050	1.347	- 20.300

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°60 Cambios acumulados de flujos de capital descontados en medidas de sector residencial

	FI	O&M
2021	15	- 338
2022	522	- 328
2023	753	- 338
2024	677	- 364
2025	755	- 427
2026	658	- 505
2027	585	- 605
2028	796	- 745
2029	840	- 916
2030	691	- 1.097
2031	568	- 1.269
2032	493	- 1.435
2033	591	- 1.615
2034	719	- 1.799
2035	556	- 1.963
2036	584	- 2.127
2037	609	- 2.306
2038	638	- 2.484
2039	676	- 2.624
2040	677	- 2.804
2041	617	- 2.969
2042	560	- 3.104
2043	506	- 3.255
2044	455	- 3.377
2045	408	- 3.432
2046	372	- 3.541
2047	338	- 3.624
2048	307	- 3.677
2049	277	- 3.718
2050	249	- 3.746

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°61 Cambios acumulados de flujos de sector residencial

	Actualización de la Reglamentación Térmica		Electrificacion de calefacción		Energia solar en ACS		Calificación Energética de Viviendas		Reacondicionamiento Térmico de Viviendas Existentes		Electrificación cocción		Regulación de la leña	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	- 172	-	- 0	-	-	-	- 0	-	- 165	15	8	-	- 9
2022	455	- 178	30	- 1	16	- 3	-	- 0	80	- 167	- 28	13	1	- 12
2023	437	- 182	7	- 29	16	- 6	296	- 2	82	- 162	9	17	1	- 17
2024	431	- 181	5	- 80	16	- 9	292	- 5	83	- 159	- 22	21	1	- 21
2025	417	- 186	142	- 155	17	- 13	282	- 9	85	- 172	7	22	2	- 26
2026	414	- 190	72	- 242	17	- 17	281	- 15	87	- 198	8	19	2	- 32
2027	402	- 193	30	- 349	17	- 22	273	- 24	88	- 243	17	10	2	- 38
2028	404	- 197	332	- 508	18	- 26	274	- 35	90	- 307	78	- 2	2	- 44
2029	406	- 201	520	- 716	18	- 31	275	- 49	92	- 396	25	- 17	2	- 50
2030	408	- 204	326	- 942	18	- 36	277	- 67	94	- 512	38	- 32	6	- 62
2031	413	- 227	145	- 1.150	19	- 41	280	- 88	96	- 657	64	- 45	1	- 65
2032	415	- 252	104	- 1.349	19	- 47	281	- 114	98	- 838	19	- 57	1	- 68
2033	417	- 281	381	- 1.582	19	- 53	282	- 145	100	- 1.051	- 12	- 66	1	- 72
2034	418	- 313	700	- 1.834	20	- 58	283	- 181	102	- 1.303	11	- 73	1	- 76
2035	419	- 347	431	- 2.056	20	- 64	284	- 223	104	- 1.590	- 3	- 79	1	- 79
2036	410	- 387	589	- 2.279	21	- 70	278	- 272	106	- 1.923	- 4	- 83	1	- 83
2037	404	- 432	753	- 2.542	21	- 77	273	- 329	108	- 2.304	- 12	- 88	1	- 87
2038	396	- 480	921	- 2.817	21	- 84	269	- 395	110	- 2.729	1	- 93	1	- 91
2039	388	- 531	1.095	- 3.035	22	- 90	263	- 466	112	- 3.178	49	- 96	1	- 96
2040	378	- 590	1.276	- 3.326	22	- 98	256	- 553	114	- 3.716	1	- 101	1	- 100
2041	369	- 653	1.219	- 3.609	23	- 107	250	- 649	117	- 4.293	1	- 106	1	- 105
2042	358	- 719	1.158	- 3.867	23	- 115	242	- 751	119	- 4.883	1	- 110	1	- 109
2043	346	- 790	1.095	- 4.200	24	- 123	234	- 865	121	- 5.522	1	- 116	1	- 113
2044	333	- 866	1.030	- 4.486	24	- 132	226	- 989	124	- 6.189	1	- 121	1	- 117
2045	320	- 943	962	- 4.629	25	- 140	217	- 1.115	126	- 6.825	1	- 123	1	- 121
2046	308	- 1.032	924	- 4.920	25	- 149	209	- 1.268	129	- 7.574	1	- 128	1	- 125
2047	295	- 1.124	886	- 5.187	26	- 159	200	- 1.429	131	- 8.324	1	- 133	1	- 130
2048	281	- 1.217	846	- 5.419	26	- 169	190	- 1.596	134	- 9.058	1	- 137	1	- 135
2049	265	- 1.314	805	- 5.656	27	- 178	180	- 1.773	137	- 9.801	1	- 142	1	- 139
2050	248	- 1.416	762	- 5.888	27	- 188	168	- 1.963	139	- 10.556	1	- 146	1	- 144

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°62 Cambios acumulados de flujos descontados de sector residencial

	Actualización de la Reglamentación Térmica		Electrificacion de calefacción		Energia solar en ACS		Calificación Energética de Viviendas		Reacondicionamiento Térmico de Viviendas Existentes		Electrificación cocción		Regulación de la leña	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	- 172	-	- 0	-	-	-	- 0	-	- 165	15	8	-	- 9
2022	429	- 168	28	- 1	15	- 2	-	- 0	75	- 158	- 26	12	1	- 11
2023	389	- 162	6	- 26	14	- 5	263	- 2	73	- 144	8	16	1	- 15
2024	362	- 152	4	- 67	14	- 8	245	- 4	70	- 133	- 18	18	1	- 18
2025	330	- 147	113	- 123	13	- 10	224	- 7	67	- 136	6	18	2	- 21
2026	310	- 142	54	- 181	13	- 13	210	- 12	65	- 148	6	14	2	- 24
2027	284	- 136	21	- 246	12	- 15	192	- 17	62	- 171	12	7	2	- 27
2028	268	- 131	221	- 338	12	- 17	182	- 23	60	- 204	52	- 1	2	- 29
2029	255	- 126	326	- 449	11	- 20	173	- 31	58	- 248	15	- 10	2	- 31
2030	242	- 121	193	- 557	11	- 21	164	- 39	56	- 303	23	- 19	3	- 37
2031	231	- 127	81	- 642	10	- 23	156	- 49	53	- 367	36	- 25	1	- 36
2032	219	- 133	55	- 710	10	- 25	148	- 60	51	- 441	10	- 30	0	- 36
2033	207	- 140	189	- 786	10	- 26	140	- 72	49	- 523	- 6	- 33	0	- 36
2034	196	- 147	328	- 860	9	- 27	133	- 85	48	- 611	5	- 34	0	- 35
2035	185	- 154	190	- 909	9	- 28	126	- 98	46	- 703	- 1	- 35	0	- 35
2036	171	- 162	246	- 951	9	- 29	116	- 114	44	- 803	- 2	- 35	0	- 35
2037	159	- 170	296	- 1.001	8	- 30	108	- 130	42	- 907	- 5	- 35	0	- 34
2038	147	- 178	342	- 1.046	8	- 31	100	- 147	41	- 1.014	0	- 35	0	- 34
2039	136	- 186	384	- 1.063	8	- 32	92	- 163	39	- 1.113	17	- 34	0	- 33
2040	125	- 195	422	- 1.099	7	- 32	85	- 183	38	- 1.228	0	- 33	0	- 33
2041	115	- 204	380	- 1.125	7	- 33	78	- 202	36	- 1.338	0	- 33	0	- 33
2042	105	- 212	341	- 1.137	7	- 34	71	- 221	35	- 1.436	0	- 32	0	- 32
2043	96	- 219	304	- 1.166	7	- 34	65	- 240	34	- 1.532	0	- 32	0	- 31
2044	87	- 227	270	- 1.175	6	- 35	59	- 259	32	- 1.620	0	- 32	0	- 31
2045	79	- 233	238	- 1.143	6	- 35	54	- 275	31	- 1.686	0	- 30	0	- 30
2046	72	- 240	215	- 1.146	6	- 35	49	- 295	30	- 1.765	0	- 30	0	- 29
2047	65	- 247	195	- 1.140	6	- 35	44	- 314	29	- 1.830	0	- 29	0	- 29
2048	58	- 252	175	- 1.124	5	- 35	39	- 331	28	- 1.878	0	- 28	0	- 28
2049	52	- 257	157	- 1.106	5	- 35	35	- 347	27	- 1.917	0	- 28	0	- 27
2050	46	- 261	141	- 1.087	5	- 35	31	- 362	26	- 1.948	0	- 27	0	- 27

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

2.3 Flujos de capital de sector público

Tabla N°63 Cambios acumulados de flujos de capital en medidas de sector público

	FI	O&M
2021	1	- 1
2022	1	- 2
2023	1	- 3
2024	1	- 5
2025	1	- 6
2026	1	- 8
2027	1	- 10
2028	1	- 11
2029	1	- 13
2030	1	- 15
2031	1	- 18
2032	1	- 20
2033	1	- 22
2034	1	- 25
2035	1	- 27
2036	1	- 30
2037	1	- 33
2038	1	- 36
2039	1	- 40
2040	1	- 43
2041	1	- 47
2042	1	- 51
2043	1	- 54
2044	1	- 58
2045	1	- 63
2046	1	- 67
2047	1	- 71
2048	1	- 76
2049	1	- 80
2050	1	- 85

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°64 Cambios acumulados de flujos de capital descontados en medidas de sector público

	FI	O&M
2021	1	- 1
2022	1	- 2
2023	0	- 3
2024	0	- 4
2025	0	- 5
2026	0	- 6
2027	0	- 7
2028	0	- 8
2029	0	- 8
2030	0	- 9
2031	0	- 10
2032	0	- 10
2033	0	- 11
2034	0	- 12
2035	0	- 12
2036	0	- 13
2037	0	- 13
2038	0	- 14
2039	0	- 14
2040	0	- 14
2041	0	- 15
2042	0	- 15
2043	0	- 15
2044	0	- 15
2045	0	- 15
2046	0	- 16
2047	0	- 16
2048	0	- 16
2049	0	- 16
2050	0	- 16

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°65 Cambios acumulados de flujos de sector público

	Mejora eficiencia luminarias		Programa Eficiencia Edificios Públicos		Programa de Eficiencia Energética en Hospitales	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	1	- 1
2022	-	-	-	-	1	- 2
2023	-	-	-	-	1	- 3
2024	-	-	-	-	1	- 5
2025	-	-	-	-	1	- 6
2026	-	-	-	-	1	- 8
2027	-	-	-	-	1	- 10
2028	-	-	-	-	1	- 11
2029	-	-	-	-	1	- 13
2030	-	-	-	-	1	- 15
2031	-	-	-	-	1	- 18
2032	-	-	-	-	1	- 20
2033	-	-	-	-	1	- 22
2034	-	-	-	-	1	- 25
2035	-	-	-	-	1	- 27
2036	-	-	-	-	1	- 30
2037	-	-	-	-	1	- 33
2038	-	-	-	-	1	- 36
2039	-	-	-	-	1	- 40
2040	-	-	-	-	1	- 43
2041	-	-	-	-	1	- 47
2042	-	-	-	-	1	- 51
2043	-	-	-	-	1	- 54
2044	-	-	-	-	1	- 58
2045	-	-	-	-	1	- 63
2046	-	-	-	-	1	- 67
2047	-	-	-	-	1	- 71
2048	-	-	-	-	1	- 76
2049	-	-	-	-	1	- 80
2050	-	-	-	-	1	- 85

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°66 Cambios acumulados de flujos descontados de sector público

	Mejora eficiencia luminarias		Programa Eficiencia Edificios Públicos		Programa de Eficiencia Energética en Hospitales	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	1	- 1
2022	-	-	-	-	1	- 2
2023	-	-	-	-	0	- 3
2024	-	-	-	-	0	- 4
2025	-	-	-	-	0	- 5
2026	-	-	-	-	0	- 6
2027	-	-	-	-	0	- 7
2028	-	-	-	-	0	- 8
2029	-	-	-	-	0	- 8
2030	-	-	-	-	0	- 9
2031	-	-	-	-	0	- 10
2032	-	-	-	-	0	- 10
2033	-	-	-	-	0	- 11
2034	-	-	-	-	0	- 12
2035	-	-	-	-	0	- 12
2036	-	-	-	-	0	- 13
2037	-	-	-	-	0	- 13
2038	-	-	-	-	0	- 14
2039	-	-	-	-	0	- 14
2040	-	-	-	-	0	- 14
2041	-	-	-	-	0	- 15
2042	-	-	-	-	0	- 15
2043	-	-	-	-	0	- 15
2044	-	-	-	-	0	- 15
2045	-	-	-	-	0	- 15
2046	-	-	-	-	0	- 16
2047	-	-	-	-	0	- 16
2048	-	-	-	-	0	- 16
2049	-	-	-	-	0	- 16
2050	-	-	-	-	0	- 16

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

2.4 Flujos de capital de sector comercial

Tabla N°67 Cambios acumulados de flujos de capital en medidas de sector comercial

	FI	O&M
2021	3	- 6
2022	7	- 15
2023	4	- 24
2024	4	- 41
2025	13	- 58
2026	- 5	- 76
2027	4	- 90
2028	52	- 123
2029	83	- 156
2030	128	- 191
2031	34	- 226
2032	33	- 267
2033	74	- 312
2034	90	- 361
2035	- 15	- 410
2036	44	- 470
2037	105	- 538
2038	168	- 612
2039	238	- 685
2040	307	- 779
2041	332	- 875
2042	358	- 972
2043	385	- 1.083
2044	415	- 1.196
2045	441	- 1.299
2046	425	- 1.436
2047	408	- 1.570
2048	411	- 1.703
2049	374	- 1.843
2050	354	- 1.990

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°68 Cambios acumulados de flujos de capital descontados en medidas de sector comercial

	FI	O&M
2021	3	- 6
2022	7	- 14
2023	3	- 22
2024	3	- 35
2025	11	- 46
2026	- 4	- 57
2027	3	- 63
2028	35	- 82
2029	52	- 98
2030	76	- 113
2031	19	- 126
2032	18	- 141
2033	37	- 155
2034	42	- 169
2035	- 7	- 181
2036	18	- 196
2037	41	- 212
2038	63	- 227
2039	83	- 240
2040	102	- 258
2041	104	- 273
2042	105	- 286
2043	107	- 301
2044	109	- 313
2045	109	- 321
2046	99	- 335
2047	90	- 345
2048	85	- 353
2049	73	- 361
2050	65	- 367

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°69 Cambios acumulados de flujos de sector comercial

	Electrificación Usos Motrices en Sector Otros		Electrificación de la calefacción en Malls	
	FI	O&M	FI	O&M
2021	3	-6	-	-
2022	7	-15	-	-0
2023	3	-24	0	-0
2024	4	-41	0	-0
2025	13	-58	0	-0
2026	-5	-76	0	-0
2027	4	-89	0	-0
2028	52	-123	0	-0
2029	83	-156	0	-0
2030	128	-191	0	-1
2031	34	-225	0	-1
2032	33	-266	0	-1
2033	74	-311	0	-1
2034	89	-360	0	-1
2035	-15	-409	0	-1
2036	44	-469	0	-1
2037	105	-536	0	-2
2038	168	-610	0	-2
2039	238	-683	0	-2
2040	307	-777	0	-2
2041	332	-872	0	-3
2042	358	-969	0	-3
2043	385	-1.079	0	-4
2044	415	-1.192	0	-4
2045	441	-1.295	0	-4
2046	425	-1.431	0	-5
2047	407	-1.564	1	-5
2048	411	-1.697	1	-6
2049	374	-1.837	0	-6
2050	354	-1.983	1	-7

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°70 Cambios acumulados de flujos descontados de sector comercial

	Electrificación Usos Motrices en Sector Otros		Electrificación de la calefacción en Malls	
	FI	O&M	FI	O&M
2021	3	-6	-	-
2022	7	-14	-	-0
2023	3	-22	0	-0
2024	3	-35	0	-0
2025	11	-46	0	-0
2026	-4	-57	0	-0
2027	3	-63	0	-0
2028	35	-82	0	-0
2029	52	-98	0	-0
2030	76	-113	0	-0
2031	19	-126	0	-0
2032	18	-140	0	-0
2033	37	-154	0	-0
2034	42	-169	0	-1
2035	-7	-181	0	-1
2036	18	-196	0	-1
2037	41	-211	0	-1
2038	63	-227	0	-1
2039	83	-239	0	-1
2040	102	-257	0	-1
2041	104	-272	0	-1
2042	105	-285	0	-1
2043	107	-300	0	-1
2044	109	-312	0	-1
2045	109	-320	0	-1
2046	99	-334	0	-1
2047	90	-344	0	-1
2048	85	-352	0	-1
2049	73	-359	0	-1
2050	65	-366	0	-1

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

2.5 Flujos de capital de sector industrial-minería

Tabla N°71 Cambios acumulados de flujos de capital en medidas de sector industrial-minería

	FI		O&M
2021	64	-	19
2022	107	-	12
2023	98	-	24
2024	79	-	69
2025	380	-	106
2026	6	-	120
2027	74	-	150
2028	656	-	265
2029	1.874	-	543
2030	7.768	-	1.018
2031	867	-	1.155
2032	666	-	1.301
2033	1.062	-	1.461
2034	1.262	-	1.639
2035	401	-	1.774
2036	977	-	1.995
2037	1.532	-	2.249
2038	2.098	-	2.522
2039	2.694	-	2.781
2040	3.297	-	3.115
2041	3.553	-	3.576
2042	3.699	-	4.006
2043	3.880	-	4.483
2044	4.040	-	4.954
2045	4.332	-	5.362
2046	4.403	-	5.886
2047	4.507	-	6.420
2048	4.613	-	6.929
2049	4.664	-	7.453
2050	4.755	-	8.050

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°72 Cambios acumulados de flujos de capital descontados en medidas de sector industrial-minería

	FI	O&M
2021	64	- 19
2022	101	- 12
2023	87	- 21
2024	66	- 58
2025	301	- 84
2026	5	- 90
2027	52	- 106
2028	436	- 176
2029	1.176	- 340
2030	4.598	- 602
2031	484	- 645
2032	351	- 685
2033	528	- 726
2034	592	- 768
2035	177	- 785
2036	408	- 833
2037	603	- 885
2038	779	- 937
2039	944	- 974
2040	1.090	- 1.029
2041	1.108	- 1.115
2042	1.088	- 1.178
2043	1.077	- 1.244
2044	1.058	- 1.297
2045	1.070	- 1.324
2046	1.026	- 1.371
2047	991	- 1.411
2048	957	- 1.437
2049	912	- 1.458
2050	878	- 1.486

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°73 Cambios acumulados de flujos de sector industrial-minería

	Sistemas de Gestión de Energía - Grandes Consumidores		Electrificación usos térmicos en la industria - Industrias Varias		Electrificación usos térmicos en la industria - Minas Varias		Electrificación usos térmicos en la industria - Papel & Celulosa		Electrificación usos térmicos en la industria - Otros Sectores Industriales		Electrificación usos térmicos (Fundición) - Minería del Cobre		Introduccion de ERNC en procesos térmicos - Industrias Varias		Introduccion de ERNC en procesos térmicos - Papel & Celulosa		Introduccion de ERNC en procesos térmicos - Otros Sectores Industriales		Hidrógeno en procesos térmicos - Industrias Varias	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	-	0	-	-	-	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	1	0	-	-	34	7	3	0	-	-	-	-	-	-	-	-
2023	-	-	- 4	- 70	0	0	4	12	9	74	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	4	- 3	0	- 1	2	- 2	1	15	1	- 2	-	-	-	-	- 0	0	-	-
2025	-	-	273	- 8	9	- 2	- 21	- 4	1	18	9	- 2	0	- 0	0	0	0	0	-	-
2026	-	-	- 18	9	- 8	- 3	4	- 5	1	24	- 7	- 3	1	- 0	2	- 0	0	- 0	-	-
2027	-	-	- 3	- 14	0	- 2	2	- 2	1	29	- 1	0	10	- 1	12	- 0	2	- 0	-	-
2028	-	-	184	- 49	23	- 7	25	- 4	1	34	42	- 7	67	- 7	79	- 3	12	- 0	-	-
2029	-	-	490	- 165	4	- 11	188	- 48	1	40	29	- 18	449	- 44	514	- 19	79	- 2	-	-
2030	-	-	98	- 184	33	- 17	35	- 50	1	44	36	- 22	2.857	- 293	3.209	- 124	489	- 14	329	- 52
2031	-	-	152	- 217	- 0	- 19	51	- 57	1	47	5	- 24	183	- 318	144	- 129	25	- 14	219	- 58
2032	-	-	- 2	- 246	22	- 22	1	- 61	1	54	45	- 30	143	- 346	157	- 140	31	- 15	103	- 73
2033	-	-	212	- 284	5	- 25	64	- 68	1	59	4	- 32	241	- 380	159	- 150	26	- 16	134	- 84
2034	-	-	257	- 329	19	- 29	74	- 75	1	66	31	- 36	203	- 413	169	- 161	31	- 17	175	- 100
2035	-	-	16	- 361	- 21	- 30	6	- 78	1	74	- 33	- 36	230	- 448	178	- 173	32	- 19	- 78	- 103
2036	-	-	169	- 409	- 8	- 34	47	- 89	1	85	- 12	- 41	234	- 485	186	- 185	34	- 20	47	- 120
2037	-	-	329	- 463	6	- 38	90	- 101	1	92	10	- 46	247	- 527	196	- 198	36	- 22	161	- 139
2038	-	-	495	- 521	20	- 43	134	- 114	1	99	33	- 51	250	- 572	205	- 212	37	- 23	266	- 161
2039	-	-	666	- 577	35	- 47	182	- 128	1	109	56	- 56	265	- 616	215	- 227	39	- 25	373	- 183
2040	-	-	847	- 643	50	- 52	229	- 142	1	120	81	- 63	269	- 669	224	- 241	41	- 26	470	- 210
2041	-	-	816	- 711	54	- 58	222	- 158	1	131	85	- 69	290	- 728	234	- 260	43	- 28	467	- 240
2042	-	-	786	- 775	57	- 64	212	- 170	3	140	89	- 76	295	- 785	245	- 276	44	- 30	474	- 271
2043	-	-	765	- 845	61	- 71	200	- 183	3	142	93	- 83	317	- 848	256	- 292	46	- 32	485	- 306
2044	-	-	732	- 915	64	- 78	188	- 196	3	148	96	- 91	324	- 913	267	- 310	48	- 35	493	- 344
2045	-	-	695	- 979	68	- 84	180	- 209	3	165	100	- 97	368	- 976	318	- 328	56	- 37	526	- 382
2046	-	-	643	- 1.048	58	- 90	164	- 221	3	174	94	- 106	390	- 1.050	334	- 348	58	- 39	594	- 426
2047	-	-	586	- 1.124	47	- 96	148	- 234	3	182	87	- 114	436	- 1.135	351	- 370	60	- 42	664	- 478
2048	-	-	527	- 1.193	37	- 103	132	- 247	3	191	79	- 121	466	- 1.217	367	- 392	62	- 44	736	- 530
2049	-	-	465	- 1.259	25	- 108	116	- 259	3	199	72	- 129	490	- 1.300	386	- 415	65	- 47	810	- 586
2050	-	-	397	- 1.368	14	- 111	97	- 280	3	207	64	- 136	538	- 1.389	404	- 439	67	- 50	892	- 647

	Hidrógeno en procesos térmicos - Papel & Celulosa		Hidrógeno en procesos térmicos - Otros Sectores Industriales		Hidrógeno en usos motrices - Minería del Cobre		Hidrógeno en usos motrices - Minas Varias		Hidrógeno en usos motrices - Otros Sectores Industriales		Electrificación usos motrices - Minería del Cobre		Electrificación usos motrices - Minas Varias		Electrificación usos motrices - Industrias Varias		MEPS motores	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	- 13	-	0	-	- 0	-	0	15	0	-	- 0	-	-	48	- 6
2022	-	-	0	- 13	- 0	- 0	0	- 0	- 0	- 0	15	0	- 0	1	-	-	54	- 8
2023	-	-	0	- 14	0	0	- 0	0	- 0	0	20	1	13	- 18	-	-	54	- 11
2024	-	-	0	- 14	0	0	0	0	0	0	7	- 1	12	- 50	-	-	50	- 12
2025	-	-	- 2	- 14	- 0	- 0	- 0	- 0	-	0	8	- 2	52	- 77	-	-	51	- 17
2026	-	-	2	- 14	0	0	0	- 0	- 0	0	- 27	- 2	11	- 105	- 0	-	45	- 22
2027	-	-	0	- 14	0	- 0	- 0	0	0	- 0	- 10	0	9	- 121	0	-	49	- 24
2028	-	-	13	- 15	0	0	0	0	-	0	36	- 6	127	- 177	-	-	46	- 25
2029	-	-	- 10	- 15	- 1	0	- 0	0	0	- 0	- 3	- 12	80	- 233	-	-	53	- 16
2030	352	13	76	- 8	80	- 5	0	- 0	0	0	23	- 15	95	- 274	-	-	55	- 18
2031	- 139	8	24	- 8	85	- 15	- 0	0	0	- 0	7	- 17	101	- 313	-	0	6	- 20
2032	- 32	11	10	- 8	132	- 33	-	- 0	0	- 0	40	- 20	10	- 351	0	- 0	6	- 21
2033	- 42	11	10	- 8	136	- 51	-	- 0	- 0	- 0	40	- 22	66	- 387	-	-	6	- 23
2034	- 55	13	10	- 8	180	- 72	0	- 0	0	- 0	37	- 26	124	- 429	-	-	6	- 24
2035	87	7	6	- 7	48	- 86	- 0	0	- 0	0	- 50	- 26	- 27	- 461	-	0	7	- 25
2036	27	7	7	- 7	187	- 115	18	- 15	21	- 11	5	- 30	6	- 501	0	0	7	- 26
2037	- 17	7	6	- 7	333	- 150	29	- 32	32	- 21	25	- 34	41	- 543	0	0	7	- 26
2038	- 47	7	4	- 6	483	- 191	41	- 50	43	- 32	48	- 39	78	- 587	0	0	8	- 26
2039	- 73	7	0	- 6	639	- 229	53	- 68	54	- 43	65	- 43	116	- 624	0	0	8	- 26
2040	- 89	6	- 4	- 5	800	- 292	65	- 89	66	- 55	82	- 49	155	- 678	0	0	8	- 26
2041	- 66	3	- 5	- 4	855	- 352	142	- 184	146	- 106	84	- 56	177	- 728	0	0	8	- 27
2042	- 54	2	- 5	- 4	911	- 414	185	- 272	181	- 148	92	- 62	178	- 774	0	0	9	- 27
2043	- 44	1	- 5	- 3	969	- 492	231	- 360	219	- 186	97	- 70	179	- 828	0	0	9	- 27
2044	- 32	- 1	- 5	- 2	1.029	- 573	279	- 442	259	- 219	104	- 78	180	- 879	0	0	9	- 28
2045	- 31	- 2	- 7	- 1	1.114	- 640	329	- 513	303	- 244	114	- 85	183	- 921	1	0	13	- 29
2046	- 33	- 3	- 9	0	1.161	- 747	326	- 597	297	- 275	117	- 95	191	- 987	2	0	14	- 28
2047	- 31	- 6	- 11	1	1.211	- 848	323	- 674	292	- 302	125	- 104	199	- 1.046	3	0	14	- 31
2048	- 30	- 9	- 13	2	1.263	- 948	320	- 746	287	- 325	150	- 113	206	- 1.100	4	0	15	- 34
2049	- 29	- 11	- 16	3	1.316	- 1.059	317	- 817	281	- 348	126	- 123	215	- 1.155	6	- 3	15	- 37
2050	- 28	- 14	- 18	5	1.370	- 1.179	314	- 887	276	- 369	118	- 133	224	- 1.211	8	- 7	16	- 40

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°74 Cambios acumulados de flujos descontados de sector industrial-minería

	Sistemas de Gestión de Energía - Grandes Consumidores		Electrificación usos térmicos en la industria - Industrias Varias		Electrificación usos térmicos en la industria - Minas Varias		Electrificación usos térmicos en la industria - Papel & Celulosa		Electrificación usos térmicos en la industria - Otros Sectores Industriales		Electrificación usos térmicos (Fundición) - Minería del Cobre		Introduccion de ERNC en procesos térmicos - Industrias Varias		Introduccion de ERNC en procesos térmicos - Papel & Celulosa		Introduccion de ERNC en procesos térmicos - Otros Sectores Industriales		Hidrógeno en procesos térmicos - Industrias Varias	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	-	0	-	-	-	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	1	0	-	-	32	7	3	0	-	-	-	-	-	-	-	-
2023	-	-	- 3	- 62	0	0	3	10	8	66	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	4	- 3	0	- 1	2	- 1	1	12	1	- 1	-	-	-	-	- 0	0	-	-
2025	-	-	216	- 7	7	- 2	- 17	- 3	1	15	7	- 2	0	- 0	0	0	0	0	-	-
2026	-	-	- 14	6	- 6	- 2	3	- 4	1	18	- 5	- 2	1	- 0	1	- 0	0	- 0	-	-
2027	-	-	- 2	- 10	0	- 2	2	- 1	1	20	- 0	0	7	- 1	9	- 0	1	- 0	-	-
2028	-	-	122	- 32	15	- 4	17	- 2	1	23	28	- 5	45	- 4	52	- 2	8	- 0	-	-
2029	-	-	308	- 103	2	- 7	118	- 30	1	25	18	- 11	282	- 28	323	- 12	50	- 1	-	-
2030	-	-	58	- 109	20	- 10	21	- 30	1	26	21	- 13	1.691	- 173	1.899	- 73	290	- 8	194	- 31
2031	-	-	85	- 121	- 0	- 10	29	- 32	1	26	3	- 14	102	- 178	81	- 72	14	- 8	122	- 33
2032	-	-	- 1	- 130	11	- 12	0	- 32	1	29	24	- 16	75	- 182	83	- 74	16	- 8	54	- 38
2033	-	-	105	- 141	3	- 13	32	- 34	1	30	2	- 16	120	- 189	79	- 75	13	- 8	67	- 42
2034	-	-	121	- 154	9	- 13	35	- 35	1	31	14	- 17	95	- 193	79	- 76	14	- 8	82	- 47
2035	-	-	7	- 160	- 9	- 13	2	- 35	1	33	- 15	- 16	102	- 198	79	- 77	14	- 8	- 34	- 46
2036	-	-	70	- 171	- 3	- 14	20	- 37	1	35	- 5	- 17	98	- 202	78	- 77	14	- 8	19	- 50
2037	-	-	129	- 182	2	- 15	36	- 40	0	36	4	- 18	97	- 207	77	- 78	14	- 8	63	- 55
2038	-	-	184	- 193	7	- 16	50	- 42	0	37	12	- 19	93	- 212	76	- 79	14	- 9	99	- 60
2039	-	-	233	- 202	12	- 16	64	- 45	0	38	20	- 20	93	- 216	75	- 79	14	- 9	131	- 64
2040	-	-	280	- 213	17	- 17	76	- 47	0	40	27	- 21	89	- 221	74	- 80	14	- 9	155	- 69
2041	-	-	254	- 222	17	- 18	69	- 49	0	41	27	- 22	90	- 227	73	- 81	13	- 9	146	- 75
2042	-	-	231	- 228	17	- 19	62	- 50	1	41	26	- 22	87	- 231	72	- 81	13	- 9	139	- 80
2043	-	-	212	- 234	17	- 20	55	- 51	1	39	26	- 23	88	- 235	71	- 81	13	- 9	135	- 85
2044	-	-	192	- 240	17	- 20	49	- 51	1	39	25	- 24	85	- 239	70	- 81	13	- 9	129	- 90
2045	-	-	172	- 242	17	- 21	44	- 52	1	41	25	- 24	91	- 241	79	- 81	14	- 9	130	- 94
2046	-	-	150	- 244	13	- 21	38	- 51	1	40	22	- 25	91	- 245	78	- 81	13	- 9	138	- 99
2047	-	-	129	- 247	10	- 21	33	- 52	1	40	19	- 25	96	- 249	77	- 81	13	- 9	146	- 105
2048	-	-	109	- 247	8	- 21	27	- 51	1	40	16	- 25	97	- 252	76	- 81	13	- 9	153	- 110
2049	-	-	91	- 246	5	- 21	23	- 51	1	39	14	- 25	96	- 254	75	- 81	13	- 9	159	- 115
2050	-	-	73	- 253	2	- 20	18	- 52	1	38	12	- 25	99	- 256	75	- 81	12	- 9	165	- 119

	Hidrógeno en procesos térmicos - Papel & Celulosa		Hidrógeno en procesos térmicos - Otros Sectores Industriales		Hidrógeno en usos motrices - Minería del Cobre		Hidrógeno en usos motrices - Minas Varias		Hidrógeno en usos motrices - Otros Sectores Industriales		Electrificación usos motrices - Minería del Cobre		Electrificación usos motrices - Minas Varias		Electrificación usos motrices - Industrias Varias		MEPS motores	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	- 13	-	0	-	- 0	-	0	15	0	-	- 0	-	-	48	- 6
2022	-	-	0	- 13	- 0	- 0	0	- 0	- 0	- 0	14	0	- 0	1	-	-	51	- 7
2023	-	-	0	- 12	0	0	- 0	0	- 0	0	17	1	12	- 16	-	-	48	- 10
2024	-	-	0	- 11	0	0	0	0	0	0	6	- 1	10	- 42	-	-	42	- 10
2025	-	-	- 1	- 11	- 0	- 0	- 0	0	-	0	6	- 1	42	- 61	-	-	40	- 13
2026	-	-	1	- 10	0	0	0	- 0	- 0	0	- 20	- 2	8	- 78	- 0	-	34	- 16
2027	-	-	0	- 10	0	- 0	- 0	0	0	- 0	- 7	0	6	- 85	0	-	35	- 17
2028	-	-	9	- 10	0	0	0	0	-	0	24	- 4	84	- 117	-	-	31	- 17
2029	-	-	- 6	- 9	- 1	0	- 0	0	0	- 0	- 2	- 8	50	- 146	-	-	33	- 10
2030	208	8	45	- 5	48	- 3	0	- 0	- 0	0	14	- 9	56	- 162	-	-	32	- 11
2031	- 77	4	13	- 5	47	- 8	- 0	0	0	- 0	4	- 9	56	- 175	-	0	4	- 11
2032	- 17	6	5	- 4	69	- 17	-	- 0	0	- 0	21	- 11	5	- 185	0	- 0	3	- 11
2033	- 21	5	5	- 4	68	- 25	-	- 0	- 0	0	20	- 11	33	- 192	-	-	3	- 11
2034	- 26	6	5	- 4	84	- 34	0	- 0	0	- 0	17	- 12	58	- 201	-	-	3	- 11
2035	38	3	3	- 3	21	- 38	- 0	0	- 0	0	- 22	- 12	- 12	- 204	-	0	3	- 11
2036	11	3	3	- 3	78	- 48	7	- 6	9	- 4	2	- 13	2	- 209	- 0	0	3	- 11
2037	- 7	3	3	- 3	131	- 59	11	- 13	13	- 8	10	- 13	16	- 214	- 0	0	3	- 10
2038	- 17	3	1	- 2	179	- 71	15	- 18	16	- 12	18	- 14	29	- 218	- 0	0	3	- 10
2039	- 26	2	0	- 2	224	- 80	18	- 24	19	- 15	23	- 15	41	- 219	- 0	0	3	- 9
2040	- 29	2	- 1	- 2	265	- 96	22	- 29	22	- 18	27	- 16	51	- 224	- 0	0	3	- 9
2041	- 21	1	- 1	- 1	267	- 110	44	- 57	46	- 33	26	- 17	55	- 227	- 0	0	3	- 8
2042	- 16	1	- 1	- 1	268	- 122	54	- 80	53	- 44	27	- 18	52	- 228	0	- 0	3	- 8
2043	- 12	0	- 1	- 1	269	- 137	64	- 100	61	- 52	27	- 19	50	- 230	0	- 0	3	- 8
2044	- 8	- 0	- 1	- 1	269	- 150	73	- 116	68	- 57	27	- 20	47	- 230	0	- 0	2	- 7
2045	- 8	- 0	- 2	- 0	275	- 158	81	- 127	75	- 60	28	- 21	45	- 227	0	- 0	3	- 7
2046	- 8	- 1	- 2	0	271	- 174	76	- 139	69	- 64	27	- 22	44	- 230	0	- 0	3	- 7
2047	- 7	- 1	- 2	0	266	- 186	71	- 148	64	- 66	27	- 23	44	- 230	1	- 0	3	- 7
2048	- 6	- 2	- 3	0	262	- 197	66	- 155	60	- 67	31	- 23	43	- 228	1	- 0	3	- 7
2049	- 6	- 2	- 3	1	257	- 207	62	- 160	55	- 68	25	- 24	42	- 226	1	- 1	3	- 7
2050	- 5	- 3	- 3	1	253	- 218	58	- 164	51	- 68	22	- 25	41	- 223	1	- 1	3	- 7

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

2.6 Flujos de capital de sector eléctrico

Tabla N°75 Cambios acumulados de flujos de capital en medidas de sector eléctrico

	FI	O&M
2021	0	9
2022	13	22
2023	0	- 3
2024	4	18
2025	879	- 43
2026	- 233	- 28
2027	34	- 36
2028	1.996	- 161
2029	1.352	- 211
2030	1.770	- 300
2031	- 1.621	- 184
2032	- 572	- 140
2033	- 322	- 128
2034	166	- 181
2035	944	- 299
2036	357	- 291
2037	- 254	- 279
2038	- 889	- 263
2039	- 1.550	- 243
2040	- 2.237	- 218
2041	- 1.770	- 230
2042	- 1.284	- 242
2043	- 777	- 255
2044	- 250	- 268
2045	299	- 282
2046	- 64	- 267
2047	- 442	- 249
2048	- 835	- 225
2049	- 1.244	- 196
2050	- 1.668	- 161

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°76 Cambios acumulados de flujos de capital descontados en medidas de sector eléctrico

	FI	O&M
2021	0	9
2022	12	21
2023	0	- 2
2024	3	15
2025	697	- 34
2026	- 174	- 21
2027	24	- 26
2028	1.327	- 107
2029	849	- 132
2030	1.048	- 177
2031	- 905	- 103
2032	- 301	- 74
2033	- 160	- 63
2034	78	- 85
2035	418	- 132
2036	149	- 121
2037	- 100	- 110
2038	- 330	- 98
2039	- 543	- 85
2040	- 739	- 72
2041	- 552	- 72
2042	- 378	- 71
2043	- 216	- 71
2044	- 65	- 70
2045	74	- 70
2046	- 15	- 62
2047	- 97	- 55
2048	- 173	- 47
2049	- 243	- 38
2050	- 308	- 30

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°77 Cambios acumulados de flujos de sector eléctrico

	Retiro centrales a carbón		Impuesto CO2		Generación distribuida		Perfil optimizado consumo (electromovilidad)	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	0	-	0	-	9	0	0
2022	1	0	8	12	3	10	3	0
2023	1	0	0	14	0	11	0	0
2024	0	0	4	11	0	7	0	1
2025	2	0	836	41	41	0	5	2
2026	52	0	233	28	41	1	11	0
2027	4	5	42	34	0	3	4	4
2028	423	18	1.483	129	113	16	23	2
2029	691	52	806	154	183	1	38	6
2030	92	58	1.687	234	6	6	14	1
2031	492	26	944	170	2	3	187	9
2032	189	3	337	156	95	9	48	10
2033	80	6	218	152	29	10	5	8
2034	47	10	136	169	48	5	207	7
2035	393	52	368	228	45	7	229	26
2036	160	45	150	232	34	7	82	20
2037	83	37	76	234	23	6	71	13
2038	336	28	312	236	11	6	230	5
2039	599	16	557	237	2	6	395	4
2040	872	3	812	236	15	5	567	16
2041	717	3	579	252	3	6	470	19
2042	556	3	337	268	22	6	368	22
2043	388	3	86	285	41	7	262	26
2044	214	3	177	304	61	8	152	31
2045	32	3	449	323	81	9	37	36
2046	30	3	177	323	80	8	131	50
2047	28	3	107	320	78	8	229	66
2048	26	2	402	315	76	7	331	84
2049	24	1	709	306	75	7	436	105
2050	22	1	1.027	295	73	6	546	129

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°78 Cambios acumulados de flujos descontados de sector eléctrico

	Retiro centrales a carbón		Impuesto CO2		Generación distribuida		Perfil optimizado consumo (electromovilidad)	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	0	-	- 0	-	9	0	- 0
2022	- 1	0	7	12	3	10	3	- 0
2023	0	- 0	0	- 12	- 0	10	- 0	0
2024	- 0	0	3	10	- 0	6	0	- 0
2025	- 2	- 0	662	- 32	33	- 0	4	- 2
2026	39	- 0	- 174	- 21	- 31	- 1	- 8	0
2027	- 3	4	29	- 24	0	- 2	- 3	- 3
2028	281	- 12	986	- 86	75	- 10	- 15	1
2029	433	- 32	506	- 97	- 115	0	24	- 4
2030	54	- 34	998	- 139	4	- 4	- 8	- 1
2031	- 275	- 14	- 527	- 95	1	2	- 105	5
2032	- 100	- 2	- 177	- 82	- 50	5	26	5
2033	- 40	3	- 108	- 75	- 14	5	2	4
2034	22	- 5	- 64	- 79	23	2	97	- 3
2035	174	- 23	163	- 101	- 20	3	101	- 12
2036	67	- 19	63	- 97	- 14	3	34	- 8
2037	- 33	- 15	- 30	- 92	- 9	3	- 28	- 5
2038	- 125	- 10	- 116	- 88	- 4	2	- 85	- 2
2039	- 210	- 6	- 195	- 83	1	2	- 139	2
2040	- 288	- 1	- 268	- 78	5	2	- 187	5
2041	- 224	- 1	- 181	- 78	- 1	2	- 146	6
2042	- 164	- 1	- 99	- 79	- 6	2	- 108	7
2043	- 108	- 1	- 24	- 79	- 11	2	- 73	7
2044	- 56	- 1	46	- 79	- 16	2	- 40	8
2045	- 8	- 1	111	- 80	- 20	2	- 9	9
2046	- 7	- 1	41	- 75	- 19	2	- 31	12
2047	- 6	- 1	- 23	- 70	- 17	2	- 50	15
2048	- 5	- 0	- 83	- 65	- 16	2	- 69	17
2049	- 5	- 0	- 139	- 60	- 15	1	- 85	21
2050	- 4	- 0	- 190	- 54	- 13	1	- 101	24

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

1. Resumen de flujos de capital de empresas por sector económico de medidas

Tabla N°79 Cambios acumulados de flujos de capital de empresas

	Transporte	Residencial	Público	Comercial	Ind.-Min.	Eléctrico
2021	1	-	-	- 3	45	5
2022	152	-	-	- 8	94	30
2023	- 0	-	-	- 21	74	- 7
2024	- 69	-	-	- 37	10	19
2025	26	-	-	- 44	273	817
2026	- 102	-	-	- 81	- 114	- 241
2027	- 175	-	-	- 86	- 76	- 1
2028	- 38	-	-	- 71	391	1.785
2029	- 232	-	-	- 73	1.331	1.239
2030	378	-	-	- 63	6.750	1.471
2031	77	-	-	- 192	- 288	- 1.808
2032	- 584	-	-	- 233	- 635	- 663
2033	- 928	-	-	- 238	- 398	- 439
2034	- 207	-	-	- 272	- 376	- 46
2035	- 835	-	-	- 425	- 1.373	668
2036	- 889	-	-	- 427	- 1.019	83
2037	- 502	-	-	- 433	- 717	- 523
2038	- 66	-	-	- 444	- 424	- 1.149
2039	574	-	-	- 447	- 88	- 1.797
2040	1.315	-	-	- 472	182	- 2.467
2041	- 603	-	-	- 542	- 23	- 2.001
2042	- 886	-	-	- 614	- 307	- 1.516
2043	- 1.592	-	-	- 698	- 603	- 1.011
2044	- 1.788	-	-	- 781	- 914	- 485
2045	- 833	-	-	- 858	- 1.030	62
2046	- 1.586	-	-	- 1.011	- 1.483	- 287
2047	- 1.624	-	-	- 1.162	- 1.913	- 647
2048	- 1.565	-	-	- 1.291	- 2.316	- 1.017
2049	- 1.590	-	-	- 1.469	- 2.789	- 1.397
2050	218	-	-	- 1.635	- 3.295	- 1.787

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°80 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de empresas

	Transporte	Residencial	Público	Comercial	Ind.-Min.	Eléctrico
2021	1	-	-	- 3	45	5
2022	143	-	-	- 8	89	28
2023	- 0	-	-	- 18	66	- 6
2024	- 58	-	-	- 31	9	16
2025	21	-	-	- 35	217	647
2026	- 76	-	-	- 61	- 85	- 180
2027	- 124	-	-	- 60	- 54	- 1
2028	- 25	-	-	- 47	260	1.187
2029	- 145	-	-	- 46	835	778
2030	224	-	-	- 37	3.995	871
2031	43	-	-	- 107	- 161	- 1.009
2032	- 307	-	-	- 123	- 334	- 349
2033	- 461	-	-	- 118	- 198	- 218
2034	- 97	-	-	- 127	- 176	- 22
2035	- 369	-	-	- 188	- 607	295
2036	- 371	-	-	- 178	- 425	35
2037	- 198	-	-	- 170	- 282	- 206
2038	- 24	-	-	- 165	- 158	- 427
2039	201	-	-	- 156	- 31	- 630
2040	435	-	-	- 156	60	- 815
2041	- 188	-	-	- 169	- 7	- 624
2042	- 261	-	-	- 181	- 90	- 446
2043	- 442	-	-	- 194	- 167	- 281
2044	- 468	-	-	- 204	- 239	- 127
2045	- 206	-	-	- 212	- 254	15
2046	- 370	-	-	- 235	- 346	- 67
2047	- 357	-	-	- 255	- 420	- 142
2048	- 325	-	-	- 268	- 480	- 211
2049	- 311	-	-	- 287	- 546	- 273
2050	40	-	-	- 302	- 608	- 330

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

3.1 Flujos de capital de empresas en sector transporte

Tabla N°81 Cambios acumulados de flujos de capital de empresas en medidas de sector transporte

	FI	O&M
2021	9	- 8
2022	167	- 15
2023	17	- 17
2024	- 41	- 27
2025	80	- 54
2026	- 22	- 81
2027	- 37	- 138
2028	259	- 297
2029	239	- 471
2030	1.137	- 759
2031	1.169	- 1.092
2032	904	- 1.487
2033	994	- 1.922
2034	2.258	- 2.464
2035	2.199	- 3.034
2036	2.683	- 3.573
2037	3.704	- 4.206
2038	4.807	- 4.873
2039	5.963	- 5.389
2040	7.402	- 6.087
2041	5.943	- 6.547
2042	6.019	- 6.905
2043	5.796	- 7.387
2044	5.941	- 7.729
2045	6.852	- 7.685
2046	6.365	- 7.951
2047	6.369	- 7.993
2048	6.298	- 7.863
2049	6.045	- 7.635
2050	7.583	- 7.366

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°82 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de empresas en medidas de sector transporte

	FI	O&M
2021	9	- 8
2022	157	- 14
2023	15	- 15
2024	- 35	- 23
2025	64	- 43
2026	- 16	- 60
2027	- 26	- 97
2028	173	- 198
2029	150	- 295
2030	673	- 449
2031	653	- 610
2032	476	- 784
2033	494	- 955
2034	1.058	- 1.155
2035	973	- 1.342
2036	1.120	- 1.491
2037	1.458	- 1.656
2038	1.785	- 1.810
2039	2.089	- 1.888
2040	2.446	- 2.012
2041	1.853	- 2.041
2042	1.770	- 2.031
2043	1.608	- 2.050
2044	1.555	- 2.023
2045	1.692	- 1.898
2046	1.483	- 1.853
2047	1.400	- 1.757
2048	1.306	- 1.630
2049	1.183	- 1.494
2050	1.400	- 1.359

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°83 Cambios acumulados de flujos de empresas en sector transporte

	Infraestructura de Bicicleta		Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Livianos		Prohibición de venta de Vehículos de Convencionales - Livianos		Transformación de vehículos convencionales a VE - Livianos		Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Medianos		Prohibición de venta de Vehículos de Convencionales - Medianos		Estándar de ventas ZEV en vehículos pesados - Tractocamiones		Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Pesados (Tractocamiones)		Electromovilidad en transporte público urbano menor (Taxis)		Electromovilidad en transporte público urbano mayor (Buses)	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	- 0	0	0	-	-	0	0	9	- 8
2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	- 1	- 3	0	-	-	0	0	168	- 14
2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	- 2	1	3	-	-	0	1	16	- 19
2024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 79	0	6	0	-	-	- 0	- 0	32	- 28
2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 83	0	52	- 4	-	-	- 2	- 4	113	- 47
2026	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 92	- 5	28	- 11	-	-	3	- 10	40	- 55
2027	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 105	- 10	11	- 13	-	- 4	- 2	- 58	58	- 53
2028	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 64	- 36	176	- 42	-	- 15	42	- 128	106	- 76
2029	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 58	- 67	82	- 74	-	- 28	39	- 208	175	- 94
2030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	177	- 126	131	- 111	89	- 45	162	- 295	578	- 183
2031	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	124	- 204	640	- 240	94	- 55	102	- 383	209	- 210
2032	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	- 290	332	- 370	98	- 117	29	- 468	401	- 242
2033	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 97	- 382	605	- 513	108	- 186	71	- 560	307	- 281
2034	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	589	- 515	878	- 693	110	- 262	314	- 667	365	- 326
2035	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	263	- 616	685	- 834	119	- 338	234	- 766	898	- 480
2036	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	514	- 731	1.158	- 1.007	118	- 425	291	- 867	602	- 542
2037	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	727	- 870	1.649	- 1.195	128	- 522	342	- 986	858	- 634
2038	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	962	- 1.014	2.160	- 1.382	131	- 621	375	- 1.103	1.179	- 753
2039	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.202	- 1.123	2.692	- 1.528	134	- 703	405	- 1.147	1.530	- 888
2040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.474	- 1.276	3.248	- 1.766	140	- 832	440	- 1.157	2.101	- 1.055
2041	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.478	- 1.412	3.251	- 1.954	146	- 949	401	- 1.150	668	- 1.081
2042	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.475	- 1.544	3.281	- 2.084	151	- 1.040	362	- 1.136	750	- 1.102
2043	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.467	- 1.724	3.379	- 2.247	154	- 1.151	318	- 1.123	478	- 1.141
2044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.473	- 1.868	3.626	- 2.344	157	- 1.232	273	- 1.116	412	- 1.168
2045	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.451	- 1.922	4.044	- 2.307	161	- 1.240	226	- 1.053	970	- 1.162
2046	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.197	- 2.057	4.283	- 2.367	163	- 1.316	197	- 1.013	525	- 1.199
2047	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	966	- 2.158	4.344	- 2.318	166	- 1.336	167	- 950	726	- 1.232
2048	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	707	- 2.240	4.279	- 2.174	173	- 1.303	140	- 886	999	- 1.259
2049	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	435	- 2.306	4.035	- 1.988	172	- 1.249	104	- 808	1.299	- 1.285
2050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.651	- 2.366	3.810	- 1.783	176	- 1.185	72	- 721	1.875	- 1.310

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°84 Cambios acumulados de flujos descontados de empresas en sector transporte

	Infraestructura de Bicicleta		Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Livianos		Prohibición de venta de Vehículos de Convencionales - Livianos		Transformación de vehículos convencionales a VE - Livianos		Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Medianos		Prohibición de venta de Vehículos de Convencionales - Medianos		Estándar de ventas ZEV en vehículos pesados - Tractocamiones		Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Pesados (Tractocamiones)		Electromovilidad en transporte público urbano menor (Taxis)		Electromovilidad en transporte público urbano mayor (Buses)	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	- 0	0	0	-	-	0	0	9	- 8
2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	- 1	- 3	0	-	-	0	0	158	- 13
2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	- 1	1	3	-	-	0	1	14	- 17
2024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 66	0	5	0	-	-	- 0	- 0	27	- 23
2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 66	0	41	- 3	-	-	- 1	- 3	89	- 37
2026	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 69	- 4	21	- 8	-	-	2	- 8	30	- 41
2027	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 74	- 7	8	- 9	-	- 3	- 1	- 41	41	- 37
2028	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 43	- 24	117	- 28	-	- 10	28	- 85	71	- 51
2029	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 36	- 42	52	- 47	-	- 18	25	- 131	110	- 59
2030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105	- 74	78	- 65	53	- 27	96	- 175	342	- 108
2031	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69	- 114	357	- 134	53	- 31	57	- 214	116	- 117
2032	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	- 153	175	- 195	52	- 62	15	- 247	211	- 127
2033	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 48	- 190	300	- 255	54	- 93	35	- 278	153	- 140
2034	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	276	- 241	412	- 325	52	- 123	147	- 313	171	- 153
2035	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116	- 272	303	- 369	52	- 149	104	- 339	397	- 212
2036	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	214	- 305	483	- 420	49	- 177	121	- 362	251	- 226
2037	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	286	- 342	649	- 470	50	- 205	135	- 388	338	- 249
2038	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	357	- 377	802	- 513	49	- 230	139	- 410	438	- 280
2039	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	421	- 394	943	- 535	47	- 246	142	- 402	536	- 311
2040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	487	- 422	1.073	- 584	46	- 275	145	- 383	694	- 349
2041	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	461	- 440	1.014	- 609	45	- 296	125	- 358	208	- 337
2042	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	434	- 454	965	- 613	44	- 306	106	- 334	221	- 324
2043	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	407	- 478	938	- 624	43	- 320	88	- 312	133	- 317
2044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	386	- 489	949	- 614	41	- 323	71	- 292	108	- 306
2045	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	358	- 475	999	- 570	40	- 306	56	- 260	240	- 287
2046	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	279	- 479	998	- 551	38	- 307	46	- 236	122	- 279
2047	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	212	- 474	955	- 510	37	- 294	37	- 209	160	- 271
2048	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	147	- 465	887	- 451	36	- 270	29	- 184	207	- 261
2049	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	- 451	789	- 389	34	- 244	20	- 158	254	- 251
2050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	305	- 437	703	- 329	33	- 219	13	- 133	346	- 242

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

3.2 Flujos de capital de empresas en sector residencial

Tabla N°85 Cambios acumulados de flujos de capital de empresas en medidas de sector residencial

	FI	O&M
2021	-	-
2022	-	-
2023	-	-
2024	-	-
2025	-	-
2026	-	-
2027	-	-
2028	-	-
2029	-	-
2030	-	-
2031	-	-
2032	-	-
2033	-	-
2034	-	-
2035	-	-
2036	-	-
2037	-	-
2038	-	-
2039	-	-
2040	-	-
2041	-	-
2042	-	-
2043	-	-
2044	-	-
2045	-	-
2046	-	-
2047	-	-
2048	-	-
2049	-	-
2050	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°86 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de empresas en medidas de sector residencial

	FI	O&M
2021	-	-
2022	-	-
2023	-	-
2024	-	-
2025	-	-
2026	-	-
2027	-	-
2028	-	-
2029	-	-
2030	-	-
2031	-	-
2032	-	-
2033	-	-
2034	-	-
2035	-	-
2036	-	-
2037	-	-
2038	-	-
2039	-	-
2040	-	-
2041	-	-
2042	-	-
2043	-	-
2044	-	-
2045	-	-
2046	-	-
2047	-	-
2048	-	-
2049	-	-
2050	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°87 Cambios acumulados de flujos de empresas en sector residencial

	Actualización de la Reglamentación Térmica		Electrificacion de calefacción		Energia solar en ACS		Calificación Energética de Viviendas		Reacondicionamiento Térmico de Viviendas Existentes		Electrificación cocción		Regulación de la leña	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2029	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2031	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2032	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2033	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2034	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2035	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2036	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2037	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2038	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2039	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2041	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2042	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2043	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2045	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2046	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2047	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2048	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2049	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°88 Cambios acumulados de flujos descontados de empresas en sector residencial

	Actualización de la Reglamentación Térmica		Electrificacion de calefacción		Energia solar en ACS		Calificación Energética de Viviendas		Reacondicionamiento Térmico de Viviendas Existentes		Electrificación cocción		Regulación de la leña	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2029	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2031	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2032	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2033	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2034	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2035	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2036	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2037	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2038	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2039	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2041	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2042	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2043	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2045	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2046	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2047	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2048	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2049	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

3.3 Flujos de capital de empresas en sector público

Tabla N°89 Cambios acumulados de flujos de capital de empresas en medidas de sector público

	FI	O&M
2021	-	-
2022	-	-
2023	-	-
2024	-	-
2025	-	-
2026	-	-
2027	-	-
2028	-	-
2029	-	-
2030	-	-
2031	-	-
2032	-	-
2033	-	-
2034	-	-
2035	-	-
2036	-	-
2037	-	-
2038	-	-
2039	-	-
2040	-	-
2041	-	-
2042	-	-
2043	-	-
2044	-	-
2045	-	-
2046	-	-
2047	-	-
2048	-	-
2049	-	-
2050	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°90 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de empresas en medidas de sector público

	FI	O&M
2021	-	-
2022	-	-
2023	-	-
2024	-	-
2025	-	-
2026	-	-
2027	-	-
2028	-	-
2029	-	-
2030	-	-
2031	-	-
2032	-	-
2033	-	-
2034	-	-
2035	-	-
2036	-	-
2037	-	-
2038	-	-
2039	-	-
2040	-	-
2041	-	-
2042	-	-
2043	-	-
2044	-	-
2045	-	-
2046	-	-
2047	-	-
2048	-	-
2049	-	-
2050	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°91 Cambios acumulados de flujos de empresas en sector público

	Mejora eficiencia luminarias		Programa Eficiencia Edificios Públicos		Programa de Eficiencia Energética en Hospitales	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	-	-
2023	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-
2029	-	-	-	-	-	-
2030	-	-	-	-	-	-
2031	-	-	-	-	-	-
2032	-	-	-	-	-	-
2033	-	-	-	-	-	-
2034	-	-	-	-	-	-
2035	-	-	-	-	-	-
2036	-	-	-	-	-	-
2037	-	-	-	-	-	-
2038	-	-	-	-	-	-
2039	-	-	-	-	-	-
2040	-	-	-	-	-	-
2041	-	-	-	-	-	-
2042	-	-	-	-	-	-
2043	-	-	-	-	-	-
2044	-	-	-	-	-	-
2045	-	-	-	-	-	-
2046	-	-	-	-	-	-
2047	-	-	-	-	-	-
2048	-	-	-	-	-	-
2049	-	-	-	-	-	-
2050	-	-	-	-	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°92 Cambios acumulados de flujos descontados de empresas en sector público

	Mejora eficiencia luminarias		Programa Eficiencia Edificios Públicos		Programa de Eficiencia Energética en Hospitales	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	-	-
2023	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-
2029	-	-	-	-	-	-
2030	-	-	-	-	-	-
2031	-	-	-	-	-	-
2032	-	-	-	-	-	-
2033	-	-	-	-	-	-
2034	-	-	-	-	-	-
2035	-	-	-	-	-	-
2036	-	-	-	-	-	-
2037	-	-	-	-	-	-
2038	-	-	-	-	-	-
2039	-	-	-	-	-	-
2040	-	-	-	-	-	-
2041	-	-	-	-	-	-
2042	-	-	-	-	-	-
2043	-	-	-	-	-	-
2044	-	-	-	-	-	-
2045	-	-	-	-	-	-
2046	-	-	-	-	-	-
2047	-	-	-	-	-	-
2048	-	-	-	-	-	-
2049	-	-	-	-	-	-
2050	-	-	-	-	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

3.4 Flujos de capital de empresas en sector comercial

Tabla N°93 Cambios acumulados de flujos de capital de empresas en medidas de sector comercial

	FI	O&M
2021	3	- 6
2022	7	- 15
2023	4	- 24
2024	4	- 41
2025	13	- 58
2026	- 5	- 76
2027	4	- 90
2028	52	- 123
2029	83	- 156
2030	128	- 191
2031	34	- 226
2032	33	- 267
2033	74	- 312
2034	90	- 361
2035	- 15	- 410
2036	44	- 470
2037	105	- 538
2038	168	- 612
2039	238	- 685
2040	307	- 779
2041	332	- 875
2042	358	- 972
2043	385	- 1.083
2044	415	- 1.196
2045	441	- 1.299
2046	425	- 1.436
2047	408	- 1.570
2048	411	- 1.703
2049	374	- 1.843
2050	354	- 1.990

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°94 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de empresas en medidas de sector comercial

	FI	O&M
2021	3	- 6
2022	7	- 14
2023	3	- 22
2024	3	- 35
2025	11	- 46
2026	- 4	- 57
2027	3	- 63
2028	35	- 82
2029	52	- 98
2030	76	- 113
2031	19	- 126
2032	18	- 141
2033	37	- 155
2034	42	- 169
2035	- 7	- 181
2036	18	- 196
2037	41	- 212
2038	63	- 227
2039	83	- 240
2040	102	- 258
2041	104	- 273
2042	105	- 286
2043	107	- 301
2044	109	- 313
2045	109	- 321
2046	99	- 335
2047	90	- 345
2048	85	- 353
2049	73	- 361
2050	65	- 367

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°95 Cambios acumulados de flujos de empresas en sector comercial

	Electrificación Usos Motrices en Sector Otros		Electrificación de la calefacción en Malls	
	FI	O&M	FI	O&M
2021	3	-6	-	-
2022	7	-15	-	-0
2023	3	-24	0	-0
2024	4	-41	0	-0
2025	13	-58	0	-0
2026	-5	-76	0	-0
2027	4	-89	0	-0
2028	52	-123	0	-0
2029	83	-156	0	-0
2030	128	-191	0	-1
2031	34	-225	0	-1
2032	33	-266	0	-1
2033	74	-311	0	-1
2034	89	-360	0	-1
2035	-15	-409	0	-1
2036	44	-469	0	-1
2037	105	-536	0	-2
2038	168	-610	0	-2
2039	238	-683	0	-2
2040	307	-777	0	-2
2041	332	-872	0	-3
2042	358	-969	0	-3
2043	385	-1.079	0	-4
2044	415	-1.192	0	-4
2045	441	-1.295	0	-4
2046	425	-1.431	0	-5
2047	407	-1.564	1	-5
2048	411	-1.697	1	-6
2049	374	-1.837	0	-6
2050	354	-1.983	1	-7

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°96 Cambios acumulados de flujos descontados de empresas en sector comercial

	Electrificación Usos Motrices en Sector Otros		Electrificación de la calefacción en Malls	
	FI	O&M	FI	O&M
2021	3	-6	-	-
2022	7	-14	-	-0
2023	3	-22	0	-0
2024	3	-35	0	-0
2025	11	-46	0	-0
2026	-4	-57	0	-0
2027	3	-63	0	-0
2028	35	-82	0	-0
2029	52	-98	0	-0
2030	76	-113	0	-0
2031	19	-126	0	-0
2032	18	-140	0	-0
2033	37	-154	0	-0
2034	42	-169	0	-1
2035	-7	-181	0	-1
2036	18	-196	0	-1
2037	41	-211	0	-1
2038	63	-227	0	-1
2039	83	-239	0	-1
2040	102	-257	0	-1
2041	104	-272	0	-1
2042	105	-285	0	-1
2043	107	-300	0	-1
2044	109	-312	0	-1
2045	109	-320	0	-1
2046	99	-334	0	-1
2047	90	-344	0	-1
2048	85	-352	0	-1
2049	73	-359	0	-1
2050	65	-366	0	-1

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

3.5 Flujos de capital de empresas en sector industrial-minería

Tabla N°97 Cambios acumulados de flujos de capital de empresas en medidas de sector industrial-minería

	FI	O&M
2021	64	- 19
2022	107	- 12
2023	98	- 24
2024	79	- 69
2025	380	- 106
2026	6	- 120
2027	74	- 150
2028	656	- 265
2029	1.874	- 543
2030	7.768	- 1.018
2031	867	- 1.155
2032	666	- 1.301
2033	1.062	- 1.461
2034	1.262	- 1.639
2035	401	- 1.774
2036	977	- 1.995
2037	1.532	- 2.249
2038	2.098	- 2.522
2039	2.694	- 2.781
2040	3.297	- 3.115
2041	3.553	- 3.576
2042	3.699	- 4.006
2043	3.880	- 4.483
2044	4.040	- 4.954
2045	4.332	- 5.362
2046	4.403	- 5.886
2047	4.507	- 6.420
2048	4.613	- 6.929
2049	4.664	- 7.453
2050	4.755	- 8.050

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°98 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de empresas en medidas de sector industrial-minería

	FI		O&M
2021	64	-	19
2022	101	-	12
2023	87	-	21
2024	66	-	58
2025	301	-	84
2026	5	-	90
2027	52	-	106
2028	436	-	176
2029	1.176	-	340
2030	4.598	-	602
2031	484	-	645
2032	351	-	685
2033	528	-	726
2034	592	-	768
2035	177	-	785
2036	408	-	833
2037	603	-	885
2038	779	-	937
2039	944	-	974
2040	1.090	-	1.029
2041	1.108	-	1.115
2042	1.088	-	1.178
2043	1.077	-	1.244
2044	1.058	-	1.297
2045	1.070	-	1.324
2046	1.026	-	1.371
2047	991	-	1.411
2048	957	-	1.437
2049	912	-	1.458
2050	878	-	1.486

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°99 Cambios acumulados de flujos de empresas en sector industrial-minería

	Sistemas de Gestión de Energía - Grandes Consumidores		Electrificación usos térmicos en la industria - Industrias Varias		Electrificación usos térmicos en la industria - Minas Varias		Electrificación usos térmicos en la industria - Papel & Celulosa		Electrificación usos térmicos en la industria - Otros Sectores Industriales		Electrificación usos térmicos (Fundición) - Minería del Cobre		Introduccion de ERNC en procesos térmicos - Industrias Varias		Introduccion de ERNC en procesos térmicos - Papel & Celulosa		Introduccion de ERNC en procesos térmicos - Otros Sectores Industriales		Hidrógeno en procesos térmicos - Industrias Varias	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	-	0	-	-	-	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	1	0	-	-	34	7	3	0	-	-	-	-	-	-	-	-
2023	-	-	- 4	- 70	0	0	4	12	9	74	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	4	- 3	0	- 1	2	- 2	1	15	1	- 2	-	-	-	-	- 0	0	-	-
2025	-	-	273	- 8	9	- 2	- 21	- 4	1	18	9	- 2	0	- 0	0	0	0	0	-	-
2026	-	-	- 18	9	- 8	- 3	4	- 5	1	24	- 7	- 3	1	- 0	2	- 0	0	- 0	-	-
2027	-	-	- 3	- 14	0	- 2	2	- 2	1	29	- 1	0	10	- 1	12	- 0	2	- 0	-	-
2028	-	-	184	- 49	23	- 7	25	- 4	1	34	42	- 7	67	- 7	79	- 3	12	- 0	-	-
2029	-	-	490	- 165	4	- 11	188	- 48	1	40	29	- 18	449	- 44	514	- 19	79	- 2	-	-
2030	-	-	98	- 184	33	- 17	35	- 50	1	44	36	- 22	2.857	- 293	3.209	- 124	489	- 14	329	- 52
2031	-	-	152	- 217	- 0	- 19	51	- 57	1	47	5	- 24	183	- 318	144	- 129	25	- 14	219	- 58
2032	-	-	- 2	- 246	22	- 22	1	- 61	1	54	45	- 30	143	- 346	157	- 140	31	- 15	103	- 73
2033	-	-	212	- 284	5	- 25	64	- 68	1	59	4	- 32	241	- 380	159	- 150	26	- 16	134	- 84
2034	-	-	257	- 329	19	- 29	74	- 75	1	66	31	- 36	203	- 413	169	- 161	31	- 17	175	- 100
2035	-	-	16	- 361	- 21	- 30	6	- 78	1	74	- 33	- 36	230	- 448	178	- 173	32	- 19	- 78	- 103
2036	-	-	169	- 409	- 8	- 34	47	- 89	1	85	- 12	- 41	234	- 485	186	- 185	34	- 20	47	- 120
2037	-	-	329	- 463	6	- 38	90	- 101	1	92	10	- 46	247	- 527	196	- 198	36	- 22	161	- 139
2038	-	-	495	- 521	20	- 43	134	- 114	1	99	33	- 51	250	- 572	205	- 212	37	- 23	266	- 161
2039	-	-	666	- 577	35	- 47	182	- 128	1	109	56	- 56	265	- 616	215	- 227	39	- 25	373	- 183
2040	-	-	847	- 643	50	- 52	229	- 142	1	120	81	- 63	269	- 669	224	- 241	41	- 26	470	- 210
2041	-	-	816	- 711	54	- 58	222	- 158	1	131	85	- 69	290	- 728	234	- 260	43	- 28	467	- 240
2042	-	-	786	- 775	57	- 64	212	- 170	3	140	89	- 76	295	- 785	245	- 276	44	- 30	474	- 271
2043	-	-	765	- 845	61	- 71	200	- 183	3	142	93	- 83	317	- 848	256	- 292	46	- 32	485	- 306
2044	-	-	732	- 915	64	- 78	188	- 196	3	148	96	- 91	324	- 913	267	- 310	48	- 35	493	- 344
2045	-	-	695	- 979	68	- 84	180	- 209	3	165	100	- 97	368	- 976	318	- 328	56	- 37	526	- 382
2046	-	-	643	- 1.048	58	- 90	164	- 221	3	174	94	- 106	390	- 1.050	334	- 348	58	- 39	594	- 426
2047	-	-	586	- 1.124	47	- 96	148	- 234	3	182	87	- 114	436	- 1.135	351	- 370	60	- 42	664	- 478
2048	-	-	527	- 1.193	37	- 103	132	- 247	3	191	79	- 121	466	- 1.217	367	- 392	62	- 44	736	- 530
2049	-	-	465	- 1.259	25	- 108	116	- 259	3	199	72	- 129	490	- 1.300	386	- 415	65	- 47	810	- 586
2050	-	-	397	- 1.368	14	- 111	97	- 280	3	207	64	- 136	538	- 1.389	404	- 439	67	- 50	892	- 647

	Hidrógeno en procesos térmicos - Papel & Celulosa		Hidrógeno en procesos térmicos - Otros Sectores Industriales		Hidrógeno en usos motrices - Minería del Cobre		Hidrógeno en usos motrices - Minas Varias		Hidrógeno en usos motrices - Otros Sectores Industriales		Electrificación usos motrices - Minería del Cobre		Electrificación usos motrices - Minas Varias		Electrificación usos motrices - Industrias Varias		MEPS motores	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	- 13	-	0	-	- 0	-	0	15	0	-	- 0	-	-	48	- 6
2022	-	-	0	- 13	- 0	- 0	0	- 0	- 0	0	15	0	- 0	1	-	-	54	- 8
2023	-	-	0	- 14	0	0	- 0	0	- 0	0	20	1	13	- 18	-	-	54	- 11
2024	-	-	0	- 14	0	0	0	0	0	0	7	- 1	12	- 50	-	-	50	- 12
2025	-	-	- 2	- 14	- 0	- 0	- 0	- 0	-	0	8	- 2	52	- 77	-	-	51	- 17
2026	-	-	2	- 14	0	0	0	- 0	- 0	0	- 27	- 2	11	- 105	- 0	-	45	- 22
2027	-	-	0	- 14	0	- 0	- 0	0	0	- 0	- 10	0	9	- 121	0	-	49	- 24
2028	-	-	13	- 15	0	0	0	0	-	0	36	- 6	127	- 177	-	-	46	- 25
2029	-	-	- 10	- 15	- 1	0	- 0	0	0	- 0	- 3	- 12	80	- 233	-	-	53	- 16
2030	352	13	76	- 8	80	- 5	0	- 0	- 0	0	23	- 15	95	- 274	-	-	55	- 18
2031	- 139	8	24	- 8	85	- 15	- 0	0	0	- 0	7	- 17	101	- 313	-	0	6	- 20
2032	- 32	11	10	- 8	132	- 33	-	- 0	0	- 0	40	- 20	10	- 351	0	- 0	6	- 21
2033	- 42	11	10	- 8	136	- 51	-	- 0	- 0	0	40	- 22	66	- 387	-	-	6	- 23
2034	- 55	13	10	- 8	180	- 72	0	- 0	0	- 0	37	- 26	124	- 429	-	-	6	- 24
2035	87	7	6	- 7	48	- 86	- 0	0	- 0	0	- 50	- 26	- 27	- 461	-	- 0	7	- 25
2036	27	7	7	- 7	187	- 115	18	- 15	21	- 11	5	- 30	6	- 501	- 0	0	7	- 26
2037	- 17	7	6	- 7	333	- 150	29	- 32	32	- 21	25	- 34	41	- 543	- 0	0	7	- 26
2038	- 47	7	4	- 6	483	- 191	41	- 50	43	- 32	48	- 39	78	- 587	- 0	0	8	- 26
2039	- 73	7	0	- 6	639	- 229	53	- 68	54	- 43	65	- 43	116	- 624	- 0	0	8	- 26
2040	- 89	6	- 4	- 5	800	- 292	65	- 89	66	- 55	82	- 49	155	- 678	- 0	0	8	- 26
2041	- 66	3	- 5	- 4	855	- 352	142	- 184	146	- 106	84	- 56	177	- 728	- 0	0	8	- 27
2042	- 54	2	- 5	- 4	911	- 414	185	- 272	181	- 148	92	- 62	178	- 774	0	- 0	9	- 27
2043	- 44	1	- 5	- 3	969	- 492	231	- 360	219	- 186	97	- 70	179	- 828	0	- 0	9	- 27
2044	- 32	- 1	- 5	- 2	1.029	- 573	279	- 442	259	- 219	104	- 78	180	- 879	0	- 0	9	- 28
2045	- 31	- 2	- 7	- 1	1.114	- 640	329	- 513	303	- 244	114	- 85	183	- 921	1	- 0	13	- 29
2046	- 33	- 3	- 9	0	1.161	- 747	326	- 597	297	- 275	117	- 95	191	- 987	2	- 0	14	- 28
2047	- 31	- 6	- 11	1	1.211	- 848	323	- 674	292	- 302	125	- 104	199	- 1.046	3	- 0	14	- 31
2048	- 30	- 9	- 13	2	1.263	- 948	320	- 746	287	- 325	150	- 113	206	- 1.100	4	- 0	15	- 34
2049	- 29	- 11	- 16	3	1.316	- 1.059	317	- 817	281	- 348	126	- 123	215	- 1.155	6	- 3	15	- 37
2050	- 28	- 14	- 18	5	1.370	- 1.179	314	- 887	276	- 369	118	- 133	224	- 1.211	8	- 7	16	- 40

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°100 Cambios acumulados de flujos descontados de empresas en sector industrial-minería

	Sistemas de Gestión de Energía - Grandes Consumidores		Electrificación usos térmicos en la industria - Industrias Varias		Electrificación usos térmicos en la industria - Minas Varias		Electrificación usos térmicos en la industria - Papel & Celulosa		Electrificación usos térmicos en la industria - Otros Sectores Industriales		Electrificación usos térmicos (Fundición) - Minería del Cobre		Introduccion de ERNC en procesos térmicos - Industrias Varias		Introduccion de ERNC en procesos térmicos - Papel & Celulosa		Introduccion de ERNC en procesos térmicos - Otros Sectores Industriales		Hidrógeno en procesos térmicos - Industrias Varias	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	-	0	-	-	-	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	1	0	-	-	32	7	3	0	-	-	-	-	-	-	-	-
2023	-	-	- 3	- 62	0	0	3	10	8	66	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	4	- 3	0	- 1	2	- 1	1	12	1	- 1	-	-	-	-	- 0	0	-	-
2025	-	-	216	- 7	7	- 2	- 17	- 3	1	15	7	- 2	0	- 0	0	0	0	0	-	-
2026	-	-	- 14	6	- 6	- 2	3	- 4	1	18	- 5	- 2	1	- 0	1	- 0	0	- 0	-	-
2027	-	-	- 2	- 10	0	- 2	2	- 1	1	20	- 0	0	7	- 1	9	- 0	1	- 0	-	-
2028	-	-	122	- 32	15	- 4	17	- 2	1	23	28	- 5	45	- 4	52	- 2	8	- 0	-	-
2029	-	-	308	- 103	2	- 7	118	- 30	1	25	18	- 11	282	- 28	323	- 12	50	- 1	-	-
2030	-	-	58	- 109	20	- 10	21	- 30	1	26	21	- 13	1.691	- 173	1.899	- 73	290	- 8	194	- 31
2031	-	-	85	- 121	- 0	- 10	29	- 32	1	26	3	- 14	102	- 178	81	- 72	14	- 8	122	- 33
2032	-	-	- 1	- 130	11	- 12	0	- 32	1	29	24	- 16	75	- 182	83	- 74	16	- 8	54	- 38
2033	-	-	105	- 141	3	- 13	32	- 34	1	30	2	- 16	120	- 189	79	- 75	13	- 8	67	- 42
2034	-	-	121	- 154	9	- 13	35	- 35	1	31	14	- 17	95	- 193	79	- 76	14	- 8	82	- 47
2035	-	-	7	- 160	- 9	- 13	2	- 35	1	33	- 15	- 16	102	- 198	79	- 77	14	- 8	- 34	- 46
2036	-	-	70	- 171	- 3	- 14	20	- 37	1	35	- 5	- 17	98	- 202	78	- 77	14	- 8	19	- 50
2037	-	-	129	- 182	2	- 15	36	- 40	0	36	4	- 18	97	- 207	77	- 78	14	- 8	63	- 55
2038	-	-	184	- 193	7	- 16	50	- 42	0	37	12	- 19	93	- 212	76	- 79	14	- 9	99	- 60
2039	-	-	233	- 202	12	- 16	64	- 45	0	38	20	- 20	93	- 216	75	- 79	14	- 9	131	- 64
2040	-	-	280	- 213	17	- 17	76	- 47	0	40	27	- 21	89	- 221	74	- 80	14	- 9	155	- 69
2041	-	-	254	- 222	17	- 18	69	- 49	0	41	27	- 22	90	- 227	73	- 81	13	- 9	146	- 75
2042	-	-	231	- 228	17	- 19	62	- 50	1	41	26	- 22	87	- 231	72	- 81	13	- 9	139	- 80
2043	-	-	212	- 234	17	- 20	55	- 51	1	39	26	- 23	88	- 235	71	- 81	13	- 9	135	- 85
2044	-	-	192	- 240	17	- 20	49	- 51	1	39	25	- 24	85	- 239	70	- 81	13	- 9	129	- 90
2045	-	-	172	- 242	17	- 21	44	- 52	1	41	25	- 24	91	- 241	79	- 81	14	- 9	130	- 94
2046	-	-	150	- 244	13	- 21	38	- 51	1	40	22	- 25	91	- 245	78	- 81	13	- 9	138	- 99
2047	-	-	129	- 247	10	- 21	33	- 52	1	40	19	- 25	96	- 249	77	- 81	13	- 9	146	- 105
2048	-	-	109	- 247	8	- 21	27	- 51	1	40	16	- 25	97	- 252	76	- 81	13	- 9	153	- 110
2049	-	-	91	- 246	5	- 21	23	- 51	1	39	14	- 25	96	- 254	75	- 81	13	- 9	159	- 115
2050	-	-	73	- 253	2	- 20	18	- 52	1	38	12	- 25	99	- 256	75	- 81	12	- 9	165	- 119

	Hidrógeno en procesos térmicos - Papel & Celulosa		Hidrógeno en procesos térmicos - Otros Sectores Industriales		Hidrógeno en usos motrices - Minería del Cobre		Hidrógeno en usos motrices - Minas Varias		Hidrógeno en usos motrices - Otros Sectores Industriales		Electrificación usos motrices - Minería del Cobre		Electrificación usos motrices - Minas Varias		Electrificación usos motrices - Industrias Varias		MEPS motores	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	- 13	-	0	-	- 0	-	0	15	0	-	- 0	-	-	48	- 6
2022	-	-	0	- 13	- 0	- 0	0	- 0	- 0	- 0	14	0	- 0	1	-	-	51	- 7
2023	-	-	0	- 12	0	0	- 0	0	- 0	0	17	1	12	- 16	-	-	48	- 10
2024	-	-	0	- 11	0	0	0	0	0	0	6	- 1	10	- 42	-	-	42	- 10
2025	-	-	- 1	- 11	- 0	- 0	- 0	- 0	-	0	6	- 1	42	- 61	-	-	40	- 13
2026	-	-	1	- 10	0	0	0	- 0	- 0	0	- 20	- 2	8	- 78	- 0	-	34	- 16
2027	-	-	0	- 10	0	- 0	- 0	0	0	- 0	- 7	0	6	- 85	0	-	35	- 17
2028	-	-	9	- 10	0	0	0	0	-	0	24	- 4	84	- 117	-	-	31	- 17
2029	-	-	- 6	- 9	- 1	0	- 0	0	0	- 0	- 2	- 8	50	- 146	-	-	33	- 10
2030	208	8	45	- 5	48	- 3	0	- 0	- 0	0	14	- 9	56	- 162	-	-	32	- 11
2031	- 77	4	13	- 5	47	- 8	- 0	0	0	- 0	4	- 9	56	- 175	-	0	4	- 11
2032	- 17	6	5	- 4	69	- 17	-	- 0	0	- 0	21	- 11	5	- 185	0	- 0	3	- 11
2033	- 21	5	5	- 4	68	- 25	-	- 0	- 0	0	20	- 11	33	- 192	-	-	3	- 11
2034	- 26	6	5	- 4	84	- 34	0	- 0	0	- 0	17	- 12	58	- 201	-	-	3	- 11
2035	38	3	3	- 3	21	- 38	- 0	0	- 0	0	- 22	- 12	- 12	- 204	-	- 0	3	- 11
2036	11	3	3	- 3	78	- 48	7	- 6	9	- 4	2	- 13	2	- 209	- 0	0	3	- 11
2037	- 7	3	3	- 3	131	- 59	11	- 13	13	- 8	10	- 13	16	- 214	- 0	0	3	- 10
2038	- 17	3	1	- 2	179	- 71	15	- 18	16	- 12	18	- 14	29	- 218	- 0	0	3	- 10
2039	- 26	2	0	- 2	224	- 80	18	- 24	19	- 15	23	- 15	41	- 219	- 0	0	3	- 9
2040	- 29	2	- 1	- 2	265	- 96	22	- 29	22	- 18	27	- 16	51	- 224	- 0	0	3	- 9
2041	- 21	1	- 1	- 1	267	- 110	44	- 57	46	- 33	26	- 17	55	- 227	- 0	0	3	- 8
2042	- 16	1	- 1	- 1	268	- 122	54	- 80	53	- 44	27	- 18	52	- 228	0	- 0	3	- 8
2043	- 12	0	- 1	- 1	269	- 137	64	- 100	61	- 52	27	- 19	50	- 230	0	- 0	3	- 8
2044	- 8	- 0	- 1	- 1	269	- 150	73	- 116	68	- 57	27	- 20	47	- 230	0	- 0	2	- 7
2045	- 8	- 0	- 2	- 0	275	- 158	81	- 127	75	- 60	28	- 21	45	- 227	0	- 0	3	- 7
2046	- 8	- 1	- 2	0	271	- 174	76	- 139	69	- 64	27	- 22	44	- 230	0	- 0	3	- 7
2047	- 7	- 1	- 2	0	266	- 186	71	- 148	64	- 66	27	- 23	44	- 230	1	- 0	3	- 7
2048	- 6	- 2	- 3	0	262	- 197	66	- 155	60	- 67	31	- 23	43	- 228	1	- 0	3	- 7
2049	- 6	- 2	- 3	1	257	- 207	62	- 160	55	- 68	25	- 24	42	- 226	1	- 1	3	- 7
2050	- 5	- 3	- 3	1	253	- 218	58	- 164	51	- 68	22	- 25	41	- 223	1	- 1	3	- 7

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

3.6 Flujos de capital de empresas en sector eléctrico

Tabla N°101 Cambios acumulados de flujos de capital de empresas en medidas de sector eléctrico

	FI	O&M
2021	0	5
2022	12	18
2023	1	- 8
2024	4	15
2025	860	- 43
2026	- 213	- 28
2027	34	- 35
2028	1.937	- 152
2029	1.451	- 211
2030	1.767	- 296
2031	- 1.623	- 185
2032	- 518	- 145
2033	- 305	- 133
2034	138	- 184
2035	971	- 303
2036	378	- 295
2037	- 240	- 283
2038	- 883	- 267
2039	- 1.551	- 247
2040	- 2.245	- 221
2041	- 1.768	- 234
2042	- 1.270	- 246
2043	- 752	- 259
2044	- 212	- 273
2045	349	- 287
2046	- 15	- 273
2047	- 393	- 254
2048	- 787	- 230
2049	- 1.197	- 200
2050	- 1.622	- 164

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°102 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de empresas en medidas de sector eléctrico

	FI	O&M
2021	0	5
2022	11	17
2023	1	-7
2024	3	13
2025	681	-34
2026	-159	-21
2027	24	-24
2028	1.288	-101
2029	910	-133
2030	1.046	-175
2031	-906	-103
2032	-273	-77
2033	-152	-66
2034	65	-86
2035	429	-134
2036	158	-123
2037	-94	-111
2038	-328	-99
2039	-543	-86
2040	-742	-73
2041	-551	-73
2042	-374	-72
2043	-209	-72
2044	-56	-71
2045	86	-71
2046	-3	-64
2047	-86	-56
2048	-163	-48
2049	-234	-39
2050	-299	-30

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°103 Cambios acumulados de flujos de empresas en sector eléctrico

	Retiro centrales a carbón		Impuesto CO2		Generación distribuida		Perfil optimizado consumo (electromovilidad)	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	0	-	- 0	-	6	0	- 0
2022	- 1	0	8	12	2	6	3	- 0
2023	1	- 0	0	- 14	- 0	6	- 0	0
2024	- 0	0	4	11	- 0	4	0	- 1
2025	- 2	- 0	836	- 41	22	- 0	5	- 2
2026	52	- 0	- 233	- 28	- 22	- 0	- 11	0
2027	- 4	5	42	- 34	0	- 2	- 4	- 4
2028	423	- 18	1.483	- 129	54	- 8	- 23	2
2029	691	- 52	806	- 154	- 84	0	38	- 6
2030	92	- 58	1.687	- 234	3	- 3	- 14	- 1
2031	- 492	- 26	- 944	- 170	1	1	- 187	9
2032	- 189	- 3	- 337	- 156	- 40	4	48	10
2033	- 80	6	- 218	- 152	- 12	4	5	8
2034	47	- 10	- 136	- 169	20	2	207	- 7
2035	393	- 52	368	- 228	- 19	3	229	- 26
2036	160	- 45	150	- 232	- 14	3	82	- 20
2037	- 83	- 37	- 76	- 234	- 9	3	- 71	- 13
2038	- 336	- 28	- 312	- 236	- 4	2	- 230	- 5
2039	- 599	- 16	- 557	- 237	1	2	- 395	4
2040	- 872	- 3	- 812	- 236	6	2	- 567	16
2041	- 717	- 3	- 579	- 252	- 1	2	- 470	19
2042	- 556	- 3	- 337	- 268	- 8	2	- 368	22
2043	- 388	- 3	- 86	- 285	- 15	3	- 262	26
2044	- 214	- 3	177	- 304	- 23	3	- 152	31
2045	- 32	- 3	449	- 323	- 31	3	- 37	36
2046	- 30	- 3	177	- 323	- 30	3	- 131	50
2047	- 28	- 3	- 107	- 320	- 29	3	- 229	66
2048	- 26	- 2	- 402	- 315	- 28	3	- 331	84
2049	- 24	- 1	- 709	- 306	- 28	2	- 436	105
2050	- 22	- 1	- 1.027	- 295	- 27	2	- 546	129

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°104 Cambios acumulados de flujos descontados de empresas en sector eléctrico

	Retiro centrales a carbón		Impuesto CO2		Generación distribuida		Perfil optimizado consumo (electromovilidad)	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	0	-	- 0	-	6	0	- 0
2022	- 1	0	7	12	2	6	3	- 0
2023	0	- 0	0	- 12	- 0	5	- 0	0
2024	- 0	0	3	10	- 0	3	0	- 0
2025	- 2	- 0	662	- 32	18	- 0	4	- 2
2026	39	- 0	- 174	- 21	- 16	- 0	- 8	0
2027	- 3	4	29	- 24	0	- 1	- 3	- 3
2028	281	- 12	986	- 86	36	- 5	- 15	1
2029	433	- 32	506	- 97	- 53	0	24	- 4
2030	54	- 34	998	- 139	2	- 2	- 8	- 1
2031	- 275	- 14	- 527	- 95	1	1	- 105	5
2032	- 100	- 2	- 177	- 82	- 21	2	26	5
2033	- 40	3	- 108	- 75	- 6	2	2	4
2034	22	- 5	- 64	- 79	9	1	97	- 3
2035	174	- 23	163	- 101	- 8	1	101	- 12
2036	67	- 19	63	- 97	- 6	1	34	- 8
2037	- 33	- 15	- 30	- 92	- 4	1	- 28	- 5
2038	- 125	- 10	- 116	- 88	- 2	1	- 85	- 2
2039	- 210	- 6	- 195	- 83	0	1	- 139	2
2040	- 288	- 1	- 268	- 78	2	1	- 187	5
2041	- 224	- 1	- 181	- 78	- 0	1	- 146	6
2042	- 164	- 1	- 99	- 79	- 2	1	- 108	7
2043	- 108	- 1	- 24	- 79	- 4	1	- 73	7
2044	- 56	- 1	46	- 79	- 6	1	- 40	8
2045	- 8	- 1	111	- 80	- 8	1	- 9	9
2046	- 7	- 1	41	- 75	- 7	1	- 31	12
2047	- 6	- 1	- 23	- 70	- 6	1	- 50	15
2048	- 5	- 0	- 83	- 65	- 6	1	- 69	17
2049	- 5	- 0	- 139	- 60	- 5	0	- 85	21
2050	- 4	- 0	- 190	- 54	- 5	0	- 101	24

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

2. Resumen de flujos de capital de hogares por sector económico de medidas

Tabla N°105 Cambios acumulados de flujos de capital de hogares

	Transporte	Residencial	Público	Comercial	Ind.-Min.	Eléctrico
2021	1	- 323	-	-	-	3
2022	1	162	-	-	-	6
2023	771	423	-	-	-	5
2024	1.226	329	-	-	-	3
2025	1.308	370	-	-	-	19
2026	1.264	162	-	-	-	- 20
2027	1.580	- 73	-	-	-	- 1
2028	1.489	32	-	-	-	51
2029	1.337	- 168	-	-	-	- 98
2030	1.237	- 733	-	-	-	0
2031	1.058	- 1.303	-	-	-	3
2032	877	- 1.838	-	-	-	- 50
2033	670	- 2.111	-	-	-	- 11
2034	469	- 2.354	-	-	-	31
2035	157	- 3.233	-	-	-	- 23
2036	- 1.087	- 3.752	-	-	-	- 17
2037	- 1.491	- 4.366	-	-	-	- 10
2038	- 1.971	- 5.026	-	-	-	- 3
2039	- 2.247	- 5.617	-	-	-	4
2040	- 2.618	- 6.493	-	-	-	12
2041	- 3.163	- 7.601	-	-	-	2
2042	- 3.677	- 8.711	-	-	-	- 9
2043	- 4.203	- 9.968	-	-	-	- 21
2044	- 4.718	- 11.223	-	-	-	- 33
2045	- 5.001	- 12.307	-	-	-	- 45
2046	- 5.581	- 13.665	-	-	-	- 45
2047	- 6.041	- 15.013	-	-	-	- 44
2048	- 6.427	- 16.318	-	-	-	- 43
2049	- 6.825	- 17.657	-	-	-	- 43
2050	- 7.202	- 19.023	-	-	-	- 42

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°106 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de hogares

	Transporte	Residencial	Público	Comercial	Ind.-Min.	Eléctrico
2021	1	- 323	-	-	-	3
2022	1	153	-	-	-	5
2023	686	377	-	-	-	4
2024	1.030	277	-	-	-	3
2025	1.036	293	-	-	-	15
2026	944	121	-	-	-	- 15
2027	1.114	- 51	-	-	-	- 1
2028	991	21	-	-	-	34
2029	839	- 105	-	-	-	- 61
2030	732	- 434	-	-	-	0
2031	591	- 728	-	-	-	2
2032	462	- 968	-	-	-	- 26
2033	333	- 1.049	-	-	-	- 6
2034	220	- 1.103	-	-	-	15
2035	69	- 1.430	-	-	-	- 10
2036	- 453	- 1.565	-	-	-	- 7
2037	- 587	- 1.719	-	-	-	- 4
2038	- 732	- 1.866	-	-	-	- 1
2039	- 787	- 1.968	-	-	-	2
2040	- 865	- 2.146	-	-	-	4
2041	- 986	- 2.370	-	-	-	1
2042	- 1.082	- 2.562	-	-	-	- 3
2043	- 1.166	- 2.766	-	-	-	- 6
2044	- 1.235	- 2.938	-	-	-	- 9
2045	- 1.235	- 3.040	-	-	-	- 11
2046	- 1.300	- 3.184	-	-	-	- 10
2047	- 1.328	- 3.300	-	-	-	- 10
2048	- 1.333	- 3.384	-	-	-	- 9
2049	- 1.335	- 3.454	-	-	-	- 8
2050	- 1.329	- 3.511	-	-	-	- 8

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

4.1 Flujos de capital de hogares en sector transporte

Tabla N°107 Cambios acumulados de flujos de capital de hogares en medidas de sector transporte

	FI	O&M
2021	-	1
2022	-	1
2023	781	- 10
2024	1.250	- 24
2025	1.347	- 38
2026	1.415	- 151
2027	1.851	- 271
2028	1.894	- 404
2029	1.887	- 549
2030	1.952	- 715
2031	1.962	- 904
2032	1.985	- 1.108
2033	2.013	- 1.343
2034	2.060	- 1.591
2035	2.206	- 2.050
2036	1.500	- 2.587
2037	1.745	- 3.236
2038	1.977	- 3.948
2039	2.233	- 4.480
2040	2.512	- 5.129
2041	2.592	- 5.754
2042	2.661	- 6.338
2043	2.690	- 6.893
2044	2.713	- 7.430
2045	2.724	- 7.726
2046	2.611	- 8.192
2047	2.495	- 8.536
2048	2.368	- 8.795
2049	2.216	- 9.041
2050	2.066	- 9.268

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°108 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de hogares en medidas de sector transporte

	FI	O&M
2021	-	1
2022	-	1
2023	695	- 9
2024	1.050	- 20
2025	1.067	- 30
2026	1.057	- 113
2027	1.305	- 191
2028	1.259	- 269
2029	1.184	- 345
2030	1.155	- 423
2031	1.096	- 505
2032	1.046	- 584
2033	1.000	- 667
2034	966	- 746
2035	976	- 907
2036	626	- 1.080
2037	687	- 1.274
2038	734	- 1.466
2039	782	- 1.570
2040	830	- 1.695
2041	808	- 1.794
2042	783	- 1.864
2043	746	- 1.913
2044	710	- 1.945
2045	673	- 1.908
2046	608	- 1.909
2047	548	- 1.876
2048	491	- 1.824
2049	434	- 1.769
2050	381	- 1.710

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°109 Cambios acumulados de flujos de hogares en sector transporte

	Infraestructura de Bicicleta		Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Livianos		Prohibición de venta de Vehículos de Convencionales - Livianos		Transformación de vehículos convencionales a VE - Livianos		Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Medianos		Prohibición de venta de Vehículos de Convencionales - Medianos		Estándar de ventas ZEV en vehículos pesados - Tractocamiones		Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Pesados (Tractocamiones)		Electromovilidad en transporte público urbano menor (Taxis)		Electromovilidad en transporte público urbano mayor (Buses)	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2022	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2023	-	10	-	-	-	-	781	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2024	-	24	399	0	-	-	851	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2025	-	38	422	0	-	-	925	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2026	-	56	438	48	-	-	977	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2027	-	76	862	98	-	-	990	98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2028	-	100	890	152	-	-	1.003	152	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2029	-	131	907	209	-	-	979	209	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2030	-	169	931	273	-	-	1.021	273	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2031	-	218	941	343	0	0	1.021	343	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2032	-	282	963	413	2	2	1.020	415	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2033	-	363	975	490	5	6	1.033	496	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2034	-	459	993	566	9	13	1.058	579	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2035	-	573	1.058	739	58	77	1.090	661	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2036	-	700	1.061	948	141	193	299	747	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2037	-	848	1.184	1.196	231	336	330	856	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2038	-	1.000	1.313	1.475	328	507	336	965	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2039	-	1.141	1.431	1.671	441	687	361	982	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2040	-	1.296	1.563	1.917	562	899	386	1.017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2041	-	1.428	1.626	2.163	626	1.108	340	1.055	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2042	-	1.538	1.676	2.400	676	1.308	309	1.092	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2043	-	1.625	1.699	2.634	708	1.502	283	1.132	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2044	-	1.701	1.716	2.864	730	1.685	266	1.180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2045	-	1.711	1.721	3.007	747	1.815	256	1.193	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2046	-	1.730	1.672	3.231	720	1.990	219	1.242	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2047	-	1.713	1.619	3.411	688	2.132	188	1.280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2048	-	1.685	1.557	3.554	650	2.246	161	1.310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2049	-	1.637	1.478	3.702	602	2.359	135	1.344	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2050	-	1.577	1.401	3.844	553	2.466	111	1.380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°110 Cambios acumulados de flujos descontados de hogares en sector transporte

	Infraestructura de Bicicleta		Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Livianos		Prohibición de venta de Vehículos de Convencionales - Livianos		Transformación de vehículos convencionales a VE - Livianos		Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Medianos		Prohibición de venta de Vehículos de Convencionales - Medianos		Estándar de ventas ZEV en vehículos pesados - Tractocamiones		Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Pesados (Tractocamiones)		Electromovilidad en transporte público urbano menor (Taxis)		Electromovilidad en transporte público urbano mayor (Buses)	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2022	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2023	-	9	-	-	-	-	695	- 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2024	-	20	335	- 0	-	-	714	- 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2025	-	30	334	- 0	-	-	733	- 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2026	-	42	327	- 36	-	-	730	- 36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2027	-	53	607	- 69	-	-	698	- 69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2028	-	67	592	- 101	-	-	667	- 101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2029	-	82	569	- 131	-	-	615	- 131	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2030	-	100	551	- 162	-	-	605	- 162	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2031	-	122	526	- 191	0	0	570	- 191	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2032	-	148	507	- 218	1	1	537	- 219	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2033	-	180	485	- 244	2	3	514	- 247	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2034	-	215	466	- 265	4	6	496	- 271	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2035	-	254	468	- 327	26	- 34	482	- 292	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2036	-	292	443	- 395	59	- 81	125	- 312	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2037	-	334	466	- 471	91	- 132	130	- 337	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2038	-	371	488	- 548	122	- 188	125	- 359	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2039	-	400	501	- 585	155	- 241	127	- 344	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2040	-	428	517	- 634	186	- 297	128	- 336	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2041	-	445	507	- 674	195	- 345	106	- 329	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2042	-	453	493	- 706	199	- 385	91	- 321	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2043	-	451	471	- 731	196	- 417	79	- 314	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2044	-	445	449	- 750	191	- 441	70	- 309	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2045	-	423	425	- 743	185	- 448	63	- 295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2046	-	403	390	- 753	168	- 464	51	- 289	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2047	-	377	356	- 750	151	- 469	41	- 281	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2048	-	349	323	- 737	135	- 466	33	- 272	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2049	-	320	289	- 724	118	- 462	26	- 263	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2050	-	291	259	- 710	102	- 455	21	- 255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

4.2 Flujos de capital de hogares en sector residencial

Tabla N°111 Cambios acumulados de flujos de capital de hogares en medidas de sector residencial

	FI	O&M
2021	15	- 338
2022	510	- 348
2023	803	- 380
2024	764	- 434
2025	909	- 539
2026	838	- 675
2027	786	- 859
2028	1.152	- 1.120
2029	1.292	- 1.460
2030	1.120	- 1.854
2031	969	- 2.273
2032	887	- 2.725
2033	1.139	- 3.250
2034	1.484	- 3.837
2035	1.204	- 4.438
2036	1.347	- 5.098
2037	1.493	- 5.859
2038	1.664	- 6.690
2039	1.874	- 7.491
2040	1.992	- 8.485
2041	1.921	- 9.522
2042	1.843	- 10.554
2043	1.762	- 11.730
2044	1.677	- 12.900
2045	1.589	- 13.896
2046	1.532	- 15.197
2047	1.474	- 16.486
2048	1.412	- 17.730
2049	1.347	- 19.004
2050	1.277	- 20.300

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°112 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de hogares en medidas de sector residencial

	FI	O&M
2021	15	- 338
2022	481	- 328
2023	715	- 338
2024	641	- 364
2025	720	- 427
2026	626	- 505
2027	554	- 605
2028	766	- 745
2029	811	- 916
2030	663	- 1.097
2031	541	- 1.269
2032	467	- 1.435
2033	566	- 1.615
2034	696	- 1.799
2035	533	- 1.963
2036	562	- 2.127
2037	588	- 2.306
2038	618	- 2.484
2039	657	- 2.624
2040	658	- 2.804
2041	599	- 2.969
2042	542	- 3.104
2043	489	- 3.255
2044	439	- 3.377
2045	392	- 3.432
2046	357	- 3.541
2047	324	- 3.624
2048	293	- 3.677
2049	264	- 3.718
2050	236	- 3.746

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°113 Cambios acumulados de flujos de hogares en sector residencial

	Actualización de la Reglamentación Térmica		Electrificacion de calefacción		Energia solar en ACS		Calificación Energética de Viviendas		Reacondicionamiento Térmico de Viviendas Existentes		Electrificación cocción		Regulación de la leña	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	- 172	-	- 0	-	-	-	- 0	-	- 165	15	8	-	- 9
2022	455	- 178	30	- 1	12	- 3	-	- 0	40	- 167	- 28	13	1	- 12
2023	437	- 182	7	- 29	14	- 6	296	- 2	41	- 162	9	17	1	- 17
2024	431	- 181	5	- 80	15	- 9	292	- 5	42	- 159	- 22	21	1	- 21
2025	417	- 186	142	- 155	16	- 13	282	- 9	42	- 172	7	22	2	- 26
2026	414	- 190	72	- 242	17	- 17	281	- 15	43	- 198	8	19	2	- 32
2027	402	- 193	30	- 349	17	- 22	273	- 24	44	- 243	17	10	2	- 38
2028	404	- 197	332	- 508	18	- 26	274	- 35	45	- 307	78	- 2	2	- 44
2029	406	- 201	520	- 716	18	- 31	275	- 49	46	- 396	25	- 17	2	- 50
2030	408	- 204	326	- 942	18	- 36	277	- 67	47	- 512	38	- 32	6	- 62
2031	413	- 227	145	- 1.150	19	- 41	280	- 88	48	- 657	64	- 45	1	- 65
2032	415	- 252	104	- 1.349	19	- 47	281	- 114	49	- 838	19	- 57	1	- 68
2033	417	- 281	381	- 1.582	19	- 53	282	- 145	50	- 1.051	- 12	- 66	1	- 72
2034	418	- 313	700	- 1.834	20	- 58	283	- 181	51	- 1.303	11	- 73	1	- 76
2035	419	- 347	431	- 2.056	20	- 64	284	- 223	52	- 1.590	- 3	- 79	1	- 79
2036	410	- 387	589	- 2.279	21	- 70	278	- 272	53	- 1.923	- 4	- 83	1	- 83
2037	404	- 432	753	- 2.542	21	- 77	273	- 329	54	- 2.304	- 12	- 88	1	- 87
2038	396	- 480	921	- 2.817	21	- 84	269	- 395	55	- 2.729	1	- 93	1	- 91
2039	388	- 531	1.095	- 3.035	22	- 90	263	- 466	56	- 3.178	49	- 96	1	- 96
2040	378	- 590	1.276	- 3.326	22	- 98	256	- 553	57	- 3.716	1	- 101	1	- 100
2041	369	- 653	1.219	- 3.609	23	- 107	250	- 649	58	- 4.293	1	- 106	1	- 105
2042	358	- 719	1.158	- 3.867	23	- 115	242	- 751	59	- 4.883	1	- 110	1	- 109
2043	346	- 790	1.095	- 4.200	24	- 123	234	- 865	61	- 5.522	1	- 116	1	- 113
2044	333	- 866	1.030	- 4.486	24	- 132	226	- 989	62	- 6.189	1	- 121	1	- 117
2045	320	- 943	962	- 4.629	25	- 140	217	- 1.115	63	- 6.825	1	- 123	1	- 121
2046	308	- 1.032	924	- 4.920	25	- 149	209	- 1.268	64	- 7.574	1	- 128	1	- 125
2047	295	- 1.124	886	- 5.187	26	- 159	200	- 1.429	66	- 8.324	1	- 133	1	- 130
2048	281	- 1.217	846	- 5.419	26	- 169	190	- 1.596	67	- 9.058	1	- 137	1	- 135
2049	265	- 1.314	805	- 5.656	27	- 178	180	- 1.773	68	- 9.801	1	- 142	1	- 139
2050	248	- 1.416	762	- 5.888	27	- 188	168	- 1.963	70	- 10.556	1	- 146	1	- 144

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°114 Cambios acumulados de flujos descontados de hogares en sector residencial

	Actualización de la Reglamentación Térmica		Electrificacion de calefacción		Energia solar en ACS		Calificación Energética de Viviendas		Reacondicionamiento Térmico de Viviendas Existentes		Electrificación cocción		Regulación de la leña	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	- 172	-	- 0	-	-	-	- 0	-	- 165	15	8	-	- 9
2022	429	- 168	28	- 1	12	- 2	-	- 0	38	- 158	- 26	12	1	- 11
2023	389	- 162	6	- 26	12	- 5	263	- 2	36	- 144	8	16	1	- 15
2024	362	- 152	4	- 67	12	- 8	245	- 4	35	- 133	- 18	18	1	- 18
2025	330	- 147	113	- 123	12	- 10	224	- 7	34	- 136	6	18	2	- 21
2026	310	- 142	54	- 181	13	- 13	210	- 12	32	- 148	6	14	2	- 24
2027	284	- 136	21	- 246	12	- 15	192	- 17	31	- 171	12	7	2	- 27
2028	268	- 131	221	- 338	12	- 17	182	- 23	30	- 204	52	- 1	2	- 29
2029	255	- 126	326	- 449	11	- 20	173	- 31	29	- 248	15	- 10	2	- 31
2030	242	- 121	193	- 557	11	- 21	164	- 39	28	- 303	23	- 19	3	- 37
2031	231	- 127	81	- 642	10	- 23	156	- 49	27	- 367	36	- 25	1	- 36
2032	219	- 133	55	- 710	10	- 25	148	- 60	26	- 441	10	- 30	0	- 36
2033	207	- 140	189	- 786	10	- 26	140	- 72	25	- 523	- 6	- 33	0	- 36
2034	196	- 147	328	- 860	9	- 27	133	- 85	24	- 611	5	- 34	0	- 35
2035	185	- 154	190	- 909	9	- 28	126	- 98	23	- 703	- 1	- 35	0	- 35
2036	171	- 162	246	- 951	9	- 29	116	- 114	22	- 803	- 2	- 35	0	- 35
2037	159	- 170	296	- 1.001	8	- 30	108	- 130	21	- 907	- 5	- 35	0	- 34
2038	147	- 178	342	- 1.046	8	- 31	100	- 147	20	- 1.014	0	- 35	0	- 34
2039	136	- 186	384	- 1.063	8	- 32	92	- 163	20	- 1.113	17	- 34	0	- 33
2040	125	- 195	422	- 1.099	7	- 32	85	- 183	19	- 1.228	0	- 33	0	- 33
2041	115	- 204	380	- 1.125	7	- 33	78	- 202	18	- 1.338	0	- 33	0	- 33
2042	105	- 212	341	- 1.137	7	- 34	71	- 221	17	- 1.436	0	- 32	0	- 32
2043	96	- 219	304	- 1.166	7	- 34	65	- 240	17	- 1.532	0	- 32	0	- 31
2044	87	- 227	270	- 1.175	6	- 35	59	- 259	16	- 1.620	0	- 32	0	- 31
2045	79	- 233	238	- 1.143	6	- 35	54	- 275	16	- 1.686	0	- 30	0	- 30
2046	72	- 240	215	- 1.146	6	- 35	49	- 295	15	- 1.765	0	- 30	0	- 29
2047	65	- 247	195	- 1.140	6	- 35	44	- 314	14	- 1.830	0	- 29	0	- 29
2048	58	- 252	175	- 1.124	5	- 35	39	- 331	14	- 1.878	0	- 28	0	- 28
2049	52	- 257	157	- 1.106	5	- 35	35	- 347	13	- 1.917	0	- 28	0	- 27
2050	46	- 261	141	- 1.087	5	- 35	31	- 362	13	- 1.948	0	- 27	0	- 27

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

4.3 Flujos de capital de hogares en sector público

Tabla N°115 Cambios acumulados de flujos de capital de hogares en medidas de sector público

	FI	O&M
2021	-	-
2022	-	-
2023	-	-
2024	-	-
2025	-	-
2026	-	-
2027	-	-
2028	-	-
2029	-	-
2030	-	-
2031	-	-
2032	-	-
2033	-	-
2034	-	-
2035	-	-
2036	-	-
2037	-	-
2038	-	-
2039	-	-
2040	-	-
2041	-	-
2042	-	-
2043	-	-
2044	-	-
2045	-	-
2046	-	-
2047	-	-
2048	-	-
2049	-	-
2050	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°116 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de hogares en medidas de sector público

	FI	O&M
2021	-	-
2022	-	-
2023	-	-
2024	-	-
2025	-	-
2026	-	-
2027	-	-
2028	-	-
2029	-	-
2030	-	-
2031	-	-
2032	-	-
2033	-	-
2034	-	-
2035	-	-
2036	-	-
2037	-	-
2038	-	-
2039	-	-
2040	-	-
2041	-	-
2042	-	-
2043	-	-
2044	-	-
2045	-	-
2046	-	-
2047	-	-
2048	-	-
2049	-	-
2050	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°117 Cambios acumulados de flujos de hogares en sector público

	Mejora eficiencia luminarias		Programa Eficiencia Edificios Públicos		Programa de Eficiencia Energética en Hospitales	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	-	-
2023	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-
2029	-	-	-	-	-	-
2030	-	-	-	-	-	-
2031	-	-	-	-	-	-
2032	-	-	-	-	-	-
2033	-	-	-	-	-	-
2034	-	-	-	-	-	-
2035	-	-	-	-	-	-
2036	-	-	-	-	-	-
2037	-	-	-	-	-	-
2038	-	-	-	-	-	-
2039	-	-	-	-	-	-
2040	-	-	-	-	-	-
2041	-	-	-	-	-	-
2042	-	-	-	-	-	-
2043	-	-	-	-	-	-
2044	-	-	-	-	-	-
2045	-	-	-	-	-	-
2046	-	-	-	-	-	-
2047	-	-	-	-	-	-
2048	-	-	-	-	-	-
2049	-	-	-	-	-	-
2050	-	-	-	-	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°118 Cambios acumulados de flujos descontados de hogares en sector público

	Mejora eficiencia luminarias		Programa Eficiencia Edificios Públicos		Programa de Eficiencia Energética en Hospitales	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	-	-
2023	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-
2029	-	-	-	-	-	-
2030	-	-	-	-	-	-
2031	-	-	-	-	-	-
2032	-	-	-	-	-	-
2033	-	-	-	-	-	-
2034	-	-	-	-	-	-
2035	-	-	-	-	-	-
2036	-	-	-	-	-	-
2037	-	-	-	-	-	-
2038	-	-	-	-	-	-
2039	-	-	-	-	-	-
2040	-	-	-	-	-	-
2041	-	-	-	-	-	-
2042	-	-	-	-	-	-
2043	-	-	-	-	-	-
2044	-	-	-	-	-	-
2045	-	-	-	-	-	-
2046	-	-	-	-	-	-
2047	-	-	-	-	-	-
2048	-	-	-	-	-	-
2049	-	-	-	-	-	-
2050	-	-	-	-	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

4.4 Flujos de capital de hogares en sector comercial

Tabla N°119 Cambios acumulados de flujos de capital de hogares en medidas de sector comercial

	FI	O&M
2021	-	-
2022	-	-
2023	-	-
2024	-	-
2025	-	-
2026	-	-
2027	-	-
2028	-	-
2029	-	-
2030	-	-
2031	-	-
2032	-	-
2033	-	-
2034	-	-
2035	-	-
2036	-	-
2037	-	-
2038	-	-
2039	-	-
2040	-	-
2041	-	-
2042	-	-
2043	-	-
2044	-	-
2045	-	-
2046	-	-
2047	-	-
2048	-	-
2049	-	-
2050	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°120 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de hogares en medidas de sector comercial

	FI	O&M
2021	-	-
2022	-	-
2023	-	-
2024	-	-
2025	-	-
2026	-	-
2027	-	-
2028	-	-
2029	-	-
2030	-	-
2031	-	-
2032	-	-
2033	-	-
2034	-	-
2035	-	-
2036	-	-
2037	-	-
2038	-	-
2039	-	-
2040	-	-
2041	-	-
2042	-	-
2043	-	-
2044	-	-
2045	-	-
2046	-	-
2047	-	-
2048	-	-
2049	-	-
2050	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°121 Cambios acumulados de flujos de hogares en sector comercial

	Electrificación Usos Motrices en Sector Otros		Electrificación de la calefacción en Malls	
	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-
2022	-	-	-	-
2023	-	-	-	-
2024	-	-	-	-
2025	-	-	-	-
2026	-	-	-	-
2027	-	-	-	-
2028	-	-	-	-
2029	-	-	-	-
2030	-	-	-	-
2031	-	-	-	-
2032	-	-	-	-
2033	-	-	-	-
2034	-	-	-	-
2035	-	-	-	-
2036	-	-	-	-
2037	-	-	-	-
2038	-	-	-	-
2039	-	-	-	-
2040	-	-	-	-
2041	-	-	-	-
2042	-	-	-	-
2043	-	-	-	-
2044	-	-	-	-
2045	-	-	-	-
2046	-	-	-	-
2047	-	-	-	-
2048	-	-	-	-
2049	-	-	-	-
2050	-	-	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°122 Cambios acumulados de flujos descontados de hogares en sector comercial

	Electrificación Usos Motrices en Sector Otros		Electrificación de la calefacción en Malls	
	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-
2022	-	-	-	-
2023	-	-	-	-
2024	-	-	-	-
2025	-	-	-	-
2026	-	-	-	-
2027	-	-	-	-
2028	-	-	-	-
2029	-	-	-	-
2030	-	-	-	-
2031	-	-	-	-
2032	-	-	-	-
2033	-	-	-	-
2034	-	-	-	-
2035	-	-	-	-
2036	-	-	-	-
2037	-	-	-	-
2038	-	-	-	-
2039	-	-	-	-
2040	-	-	-	-
2041	-	-	-	-
2042	-	-	-	-
2043	-	-	-	-
2044	-	-	-	-
2045	-	-	-	-
2046	-	-	-	-
2047	-	-	-	-
2048	-	-	-	-
2049	-	-	-	-
2050	-	-	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

4.5 Flujos de capital de hogares en sector industrial-minería

Tabla N°123 Cambios acumulados de flujos de capital de hogares en medidas de sector industrial-minería

	FI	O&M
2021	-	-
2022	-	-
2023	-	-
2024	-	-
2025	-	-
2026	-	-
2027	-	-
2028	-	-
2029	-	-
2030	-	-
2031	-	-
2032	-	-
2033	-	-
2034	-	-
2035	-	-
2036	-	-
2037	-	-
2038	-	-
2039	-	-
2040	-	-
2041	-	-
2042	-	-
2043	-	-
2044	-	-
2045	-	-
2046	-	-
2047	-	-
2048	-	-
2049	-	-
2050	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°124 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de hogares en medidas de sector industrial-minería

	FI	O&M
2021	-	-
2022	-	-
2023	-	-
2024	-	-
2025	-	-
2026	-	-
2027	-	-
2028	-	-
2029	-	-
2030	-	-
2031	-	-
2032	-	-
2033	-	-
2034	-	-
2035	-	-
2036	-	-
2037	-	-
2038	-	-
2039	-	-
2040	-	-
2041	-	-
2042	-	-
2043	-	-
2044	-	-
2045	-	-
2046	-	-
2047	-	-
2048	-	-
2049	-	-
2050	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°125 Cambios acumulados de flujos de hogares en sector industrial-minería

	Sistemas de Gestión de Energía - Grandes Consumidores		Electrificación usos térmicos en la industria - Industrias Varias		Electrificación usos térmicos en la industria - Minas Varias		Electrificación usos térmicos en la industria - Papel & Celulosa		Electrificación usos térmicos en la industria - Otros Sectores Industriales		Electrificación usos térmicos (Fundición) - Minería del Cobre		Introduccion de ERNC en procesos térmicos - Industrias Varias		Introduccion de ERNC en procesos térmicos - Papel & Celulosa		Introduccion de ERNC en procesos térmicos - Otros Sectores Industriales		Hidrógeno en procesos térmicos - Industrias Varias	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2029	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2031	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2032	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2033	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2034	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2035	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2036	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2037	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2038	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2039	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2041	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2042	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2043	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2045	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2046	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2047	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2048	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2049	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Hidrógeno en procesos térmicos - Papel & Celulosa		Hidrógeno en procesos térmicos - Otros Sectores Industriales		Hidrógeno en usos motrices - Minería del Cobre		Hidrógeno en usos motrices - Minas Varias		Hidrógeno en usos motrices - Otros Sectores Industriales		Electrificación usos motrices - Minería del Cobre		Electrificación usos motrices - Minas Varias		Electrificación usos motrices - Industrias Varias		MEPS motores	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2029	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2031	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2032	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2033	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2034	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2035	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2036	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2037	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2038	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2039	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2041	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2042	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2043	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2045	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2046	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2047	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2048	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2049	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°126 Cambios acumulados de flujos descontados de hogares en sector industrial-minería

	Sistemas de Gestión de Energía - Grandes Consumidores		Electrificación usos térmicos en la industria - Industrias Varias		Electrificación usos térmicos en la industria - Minas Varias		Electrificación usos térmicos en la industria - Papel & Celulosa		Electrificación usos térmicos en la industria - Otros Sectores Industriales		Electrificación usos térmicos (Fundición) - Minería del Cobre		Introduccion de ERNC en procesos térmicos - Industrias Varias		Introduccion de ERNC en procesos térmicos - Papel & Celulosa		Introduccion de ERNC en procesos térmicos - Otros Sectores Industriales		Hidrógeno en procesos térmicos - Industrias Varias	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2029	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2031	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2032	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2033	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2034	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2035	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2036	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2037	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2038	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2039	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2041	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2042	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2043	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2045	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2046	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2047	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2048	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2049	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Hidrógeno en procesos térmicos - Papel & Celulosa		Hidrógeno en procesos térmicos - Otros Sectores Industriales		Hidrógeno en usos motrices - Minería del Cobre		Hidrógeno en usos motrices - Minas Varias		Hidrógeno en usos motrices - Otros Sectores Industriales		Electrificación usos motrices - Minería del Cobre		Electrificación usos motrices - Minas Varias		Electrificación usos motrices - Industrias Varias		MEPS motores	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2029	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2031	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2032	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2033	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2034	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2035	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2036	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2037	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2038	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2039	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2041	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2042	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2043	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2045	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2046	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2047	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2048	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2049	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

4.6 Flujos de capital de hogares en sector eléctrico

Tabla N°127 Cambios acumulados de flujos de capital de hogares en medidas de sector eléctrico

	FI	O&M
2021	-	3
2022	1	4
2023	- 0	5
2024	- 0	3
2025	19	- 0
2026	- 20	- 0
2027	0	- 2
2028	59	- 8
2029	- 98	0
2030	3	- 3
2031	1	2
2032	- 55	5
2033	- 17	6
2034	28	3
2035	- 27	4
2036	- 21	4
2037	- 14	4
2038	- 7	4
2039	1	3
2040	9	3
2041	- 2	4
2042	- 13	4
2043	- 25	4
2044	- 38	5
2045	- 51	5
2046	- 50	5
2047	- 49	5
2048	- 48	5
2049	- 47	4
2050	- 46	4

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°128 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de hogares en medidas de sector eléctrico

	FI	O&M
2021	-	3
2022	1	4
2023	- 0	4
2024	- 0	3
2025	15	- 0
2026	- 15	- 0
2027	0	- 1
2028	39	- 5
2029	- 62	0
2030	2	- 2
2031	1	1
2032	- 29	3
2033	- 8	3
2034	13	1
2035	- 12	2
2036	- 9	2
2037	- 5	2
2038	- 2	1
2039	0	1
2040	3	1
2041	- 1	1
2042	- 4	1
2043	- 7	1
2044	- 10	1
2045	- 13	1
2046	- 12	1
2047	- 11	1
2048	- 10	1
2049	- 9	1
2050	- 8	1

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°129 Cambios acumulados de flujos de hogares en sector eléctrico

	Retiro centrales a carbón		Impuesto CO2		Generación distribuida		Perfil optimizado consumo (electromovilidad)	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	-	3	-	-
2022	-	-	-	-	1	4	-	-
2023	-	-	-	-	- 0	5	-	-
2024	-	-	-	-	- 0	3	-	-
2025	-	-	-	-	19	- 0	-	-
2026	-	-	-	-	- 20	- 0	-	-
2027	-	-	-	-	0	- 2	-	-
2028	-	-	-	-	59	- 8	-	-
2029	-	-	-	-	- 98	0	-	-
2030	-	-	-	-	3	- 3	-	-
2031	-	-	-	-	1	2	-	-
2032	-	-	-	-	- 55	5	-	-
2033	-	-	-	-	- 17	6	-	-
2034	-	-	-	-	28	3	-	-
2035	-	-	-	-	- 27	4	-	-
2036	-	-	-	-	- 21	4	-	-
2037	-	-	-	-	- 14	4	-	-
2038	-	-	-	-	- 7	4	-	-
2039	-	-	-	-	1	3	-	-
2040	-	-	-	-	9	3	-	-
2041	-	-	-	-	- 2	4	-	-
2042	-	-	-	-	- 13	4	-	-
2043	-	-	-	-	- 25	4	-	-
2044	-	-	-	-	- 38	5	-	-
2045	-	-	-	-	- 51	5	-	-
2046	-	-	-	-	- 50	5	-	-
2047	-	-	-	-	- 49	5	-	-
2048	-	-	-	-	- 48	5	-	-
2049	-	-	-	-	- 47	4	-	-
2050	-	-	-	-	- 46	4	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°130 Cambios acumulados de flujos descontados de hogares en sector eléctrico

	Retiro centrales a carbón		Impuesto CO2		Generación distribuida		Perfil optimizado consumo (electromovilidad)	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	-	3	-	-
2022	-	-	-	-	1	4	-	-
2023	-	-	-	-	- 0	4	-	-
2024	-	-	-	-	- 0	3	-	-
2025	-	-	-	-	15	- 0	-	-
2026	-	-	-	-	- 15	- 0	-	-
2027	-	-	-	-	0	- 1	-	-
2028	-	-	-	-	39	- 5	-	-
2029	-	-	-	-	- 62	0	-	-
2030	-	-	-	-	2	- 2	-	-
2031	-	-	-	-	1	1	-	-
2032	-	-	-	-	- 29	3	-	-
2033	-	-	-	-	- 8	3	-	-
2034	-	-	-	-	13	1	-	-
2035	-	-	-	-	- 12	2	-	-
2036	-	-	-	-	- 9	2	-	-
2037	-	-	-	-	- 5	2	-	-
2038	-	-	-	-	- 2	1	-	-
2039	-	-	-	-	0	1	-	-
2040	-	-	-	-	3	1	-	-
2041	-	-	-	-	- 1	1	-	-
2042	-	-	-	-	- 4	1	-	-
2043	-	-	-	-	- 7	1	-	-
2044	-	-	-	-	- 10	1	-	-
2045	-	-	-	-	- 13	1	-	-
2046	-	-	-	-	- 12	1	-	-
2047	-	-	-	-	- 11	1	-	-
2048	-	-	-	-	- 10	1	-	-
2049	-	-	-	-	- 9	1	-	-
2050	-	-	-	-	- 8	1	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

3. Resumen de flujos de capital de gobierno por sector económico de medidas

Tabla N°131 Cambios acumulados de flujos de capital de gobierno

	Transporte	Residencial	Público	Comercial	Ind.-Min.	Eléctrico
2021	0	-	- 0	0	-	-
2022	0	43	- 2	0	-	0
2023	10	43	- 3	0	-	- 0
2024	10	43	- 4	0	-	- 0
2025	11	43	- 6	0	-	0
2026	12	43	- 7	-	-	-
2027	12	44	- 9	-	-	-
2028	13	45	- 11	-	-	-
2029	14	46	- 13	-	-	-
2030	14	47	- 15	-	-	-
2031	15	48	- 17	-	-	-
2032	16	49	- 19	-	-	-
2033	17	50	- 22	-	-	-
2034	18	51	- 24	-	-	-
2035	19	52	- 27	-	-	-
2036	20	53	- 30	-	-	-
2037	21	54	- 32	-	-	-
2038	22	55	- 36	-	-	-
2039	24	56	- 39	-	-	-
2040	25	57	- 42	-	-	-
2041	26	58	- 46	-	-	-
2042	28	59	- 50	-	-	-
2043	29	61	- 54	-	-	-
2044	31	62	- 58	-	-	-
2045	33	63	- 62	-	-	-
2046	35	64	- 66	-	-	-
2047	37	66	- 70	-	-	-
2048	39	67	- 75	-	-	-
2049	41	68	- 79	-	-	-
2050	43	70	- 84	-	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°132 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de gobierno

	Transporte	Residencial	Público	Comercial	Ind.-Min.	Eléctrico
2021	0	-	- 0	0	-	-
2022	0	41	- 1	0	-	0
2023	9	38	- 2	0	-	- 0
2024	9	36	- 4	0	-	- 0
2025	9	34	- 4	0	-	0
2026	9	32	- 5	-	-	-
2027	9	31	- 6	-	-	-
2028	9	30	- 7	-	-	-
2029	9	29	- 8	-	-	-
2030	9	28	- 9	-	-	-
2031	9	27	- 9	-	-	-
2032	8	26	- 10	-	-	-
2033	8	25	- 11	-	-	-
2034	8	24	- 11	-	-	-
2035	8	23	- 12	-	-	-
2036	8	22	- 12	-	-	-
2037	8	21	- 13	-	-	-
2038	8	20	- 13	-	-	-
2039	8	20	- 14	-	-	-
2040	8	19	- 14	-	-	-
2041	8	18	- 14	-	-	-
2042	8	17	- 15	-	-	-
2043	8	17	- 15	-	-	-
2044	8	16	- 15	-	-	-
2045	8	16	- 15	-	-	-
2046	8	15	- 15	-	-	-
2047	8	14	- 15	-	-	-
2048	8	14	- 16	-	-	-
2049	8	13	- 15	-	-	-
2050	8	13	- 15	-	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

5.1 Flujos de capital de gobierno en sector transporte

Tabla N°133 Cambios acumulados de flujos de capital de gobierno en medidas de sector transporte

	FI	O&M
2021	0	-
2022	0	-
2023	10	-
2024	10	-
2025	11	-
2026	12	-
2027	12	-
2028	13	-
2029	14	-
2030	14	-
2031	15	-
2032	16	-
2033	17	-
2034	18	-
2035	19	-
2036	20	-
2037	21	-
2038	22	-
2039	24	-
2040	25	-
2041	26	-
2042	28	-
2043	29	-
2044	31	-
2045	33	-
2046	35	-
2047	37	-
2048	39	-
2049	41	-
2050	43	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°134 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de gobierno en medidas de sector transporte

	FI	O&M
2021	0	-
2022	0	-
2023	9	-
2024	9	-
2025	9	-
2026	9	-
2027	9	-
2028	9	-
2029	9	-
2030	9	-
2031	9	-
2032	8	-
2033	8	-
2034	8	-
2035	8	-
2036	8	-
2037	8	-
2038	8	-
2039	8	-
2040	8	-
2041	8	-
2042	8	-
2043	8	-
2044	8	-
2045	8	-
2046	8	-
2047	8	-
2048	8	-
2049	8	-
2050	8	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°135 Cambios acumulados de flujos de gobierno en sector transporte

	Infraestructura de Bicicleta		Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Livianos		Prohibición de venta de Vehículos de Convencionales - Livianos		Transformación de vehículos convencionales a VE - Livianos		Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Medianos		Prohibición de venta de Vehículos de Convencionales - Medianos		Estándar de ventas ZEV en vehículos pesados - Tractocamiones		Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Pesados (Tractocamiones)		Electromovilidad en transporte público urbano menor (Taxis)		Electromovilidad en transporte público urbano mayor (Buses)	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-
2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-
2023	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-
2024	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-
2025	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-
2026	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2027	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2028	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2029	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2030	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2031	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2032	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2033	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2034	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2035	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2036	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2037	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2038	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2039	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2040	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2041	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2042	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2043	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2044	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2045	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2046	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2047	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2048	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2049	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2050	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°136 Cambios acumulados de flujos descontados de gobierno en sector transporte

	Infraestructura de Bicicleta		Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Livianos		Prohibición de venta de Vehículos de Convencionales - Livianos		Transformación de vehículos convencionales a VE - Livianos		Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Medianos		Prohibición de venta de Vehículos de Convencionales - Medianos		Estándar de ventas ZEV en vehículos pesados - Tractocamiones		Estándar de Rendimiento Energético - Vehículos Pesados (Tractocamiones)		Electromovilidad en transporte público urbano menor (Taxis)		Electromovilidad en transporte público urbano mayor (Buses)	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-
2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-
2023	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-
2024	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 0	-	-	-	-	-	- 0	-	-	-
2025	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 0	-	-	-	-	-	- 0	-	-	-
2026	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2027	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2028	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2029	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2030	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2031	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2032	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2033	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2034	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2035	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2036	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2037	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2038	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2039	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2040	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2041	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2042	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2043	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2044	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2045	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2046	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2047	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2048	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2049	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2050	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

5.2 Flujos de capital de gobierno en sector residencial

Tabla N°137 Cambios acumulados de flujos de capital de gobierno en medidas de sector residencial

	FI	O&M
2021	-	-
2022	43	-
2023	43	-
2024	43	-
2025	43	-
2026	43	-
2027	44	-
2028	45	-
2029	46	-
2030	47	-
2031	48	-
2032	49	-
2033	50	-
2034	51	-
2035	52	-
2036	53	-
2037	54	-
2038	55	-
2039	56	-
2040	57	-
2041	58	-
2042	59	-
2043	61	-
2044	62	-
2045	63	-
2046	64	-
2047	66	-
2048	67	-
2049	68	-
2050	70	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°138 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de gobierno en medidas de sector residencial

	FI	O&M
2021	-	-
2022	41	-
2023	38	-
2024	36	-
2025	34	-
2026	32	-
2027	31	-
2028	30	-
2029	29	-
2030	28	-
2031	27	-
2032	26	-
2033	25	-
2034	24	-
2035	23	-
2036	22	-
2037	21	-
2038	20	-
2039	20	-
2040	19	-
2041	18	-
2042	17	-
2043	17	-
2044	16	-
2045	16	-
2046	15	-
2047	14	-
2048	14	-
2049	13	-
2050	13	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°139 Cambios acumulados de flujos de gobierno en sector residencial

	Actualización de la Reglamentación Térmica		Electrificacion de calefacción		Energia solar en ACS		Calificación Energética de Viviendas		Reacondicionamiento Térmico de Viviendas Existentes		Electrificación cocción		Regulación de la leña	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	3	-	-	-	40	-	-	-	-	-
2023	-	-	-	-	2	-	-	-	41	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	2	-	-	-	42	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	1	-	-	-	42	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-	-	-	43	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-	-	-	44	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-	-	-	45	-	-	-	-	-
2029	-	-	-	-	-	-	-	-	46	-	-	-	-	-
2030	-	-	-	-	-	-	-	-	47	-	-	-	-	-
2031	-	-	-	-	-	-	-	-	48	-	-	-	-	-
2032	-	-	-	-	-	-	-	-	49	-	-	-	-	-
2033	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-
2034	-	-	-	-	-	-	-	-	51	-	-	-	-	-
2035	-	-	-	-	-	-	-	-	52	-	-	-	-	-
2036	-	-	-	-	-	-	-	-	53	-	-	-	-	-
2037	-	-	-	-	-	-	-	-	54	-	-	-	-	-
2038	-	-	-	-	-	-	-	-	55	-	-	-	-	-
2039	-	-	-	-	-	-	-	-	56	-	-	-	-	-
2040	-	-	-	-	-	-	-	-	57	-	-	-	-	-
2041	-	-	-	-	-	-	-	-	58	-	-	-	-	-
2042	-	-	-	-	-	-	-	-	59	-	-	-	-	-
2043	-	-	-	-	-	-	-	-	61	-	-	-	-	-
2044	-	-	-	-	-	-	-	-	62	-	-	-	-	-
2045	-	-	-	-	-	-	-	-	63	-	-	-	-	-
2046	-	-	-	-	-	-	-	-	64	-	-	-	-	-
2047	-	-	-	-	-	-	-	-	66	-	-	-	-	-
2048	-	-	-	-	-	-	-	-	67	-	-	-	-	-
2049	-	-	-	-	-	-	-	-	68	-	-	-	-	-
2050	-	-	-	-	-	-	-	-	70	-	-	-	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°140 Cambios acumulados de flujos descontados de gobierno en sector residencial

	Actualización de la Reglamentación Térmica		Electrificacion de calefacción		Energia solar en ACS		Calificación Energética de Viviendas		Reacondicionamiento Térmico de Viviendas Existentes		Electrificación cocción		Regulación de la leña	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	3	-	-	-	38	-	-	-	-	-
2023	-	-	-	-	2	-	-	-	36	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	1	-	-	-	35	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	1	-	-	-	34	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-	-	-	31	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-
2029	-	-	-	-	-	-	-	-	29	-	-	-	-	-
2030	-	-	-	-	-	-	-	-	28	-	-	-	-	-
2031	-	-	-	-	-	-	-	-	27	-	-	-	-	-
2032	-	-	-	-	-	-	-	-	26	-	-	-	-	-
2033	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	-	-
2034	-	-	-	-	-	-	-	-	24	-	-	-	-	-
2035	-	-	-	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-
2036	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-
2037	-	-	-	-	-	-	-	-	21	-	-	-	-	-
2038	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-
2039	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-
2040	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-
2041	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-
2042	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-
2043	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-
2044	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-
2045	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-
2046	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-
2047	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-
2048	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-
2049	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-
2050	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

5.3 Flujos de capital de gobierno en sector público

Tabla N°141 Cambios acumulados de flujos de capital de gobierno en medidas de sector público

	FI	O&M
2021	1	- 1
2022	1	- 2
2023	1	- 3
2024	1	- 5
2025	1	- 6
2026	1	- 8
2027	1	- 10
2028	1	- 11
2029	1	- 13
2030	1	- 15
2031	1	- 18
2032	1	- 20
2033	1	- 22
2034	1	- 25
2035	1	- 27
2036	1	- 30
2037	1	- 33
2038	1	- 36
2039	1	- 40
2040	1	- 43
2041	1	- 47
2042	1	- 51
2043	1	- 54
2044	1	- 58
2045	1	- 63
2046	1	- 67
2047	1	- 71
2048	1	- 76
2049	1	- 80
2050	1	- 85

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°142 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de gobierno en medidas de sector público

	FI	O&M
2021	1	- 1
2022	1	- 2
2023	0	- 3
2024	0	- 4
2025	0	- 5
2026	0	- 6
2027	0	- 7
2028	0	- 8
2029	0	- 8
2030	0	- 9
2031	0	- 10
2032	0	- 10
2033	0	- 11
2034	0	- 12
2035	0	- 12
2036	0	- 13
2037	0	- 13
2038	0	- 14
2039	0	- 14
2040	0	- 14
2041	0	- 15
2042	0	- 15
2043	0	- 15
2044	0	- 15
2045	0	- 15
2046	0	- 16
2047	0	- 16
2048	0	- 16
2049	0	- 16
2050	0	- 16

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°143 Cambios acumulados de flujos de gobierno en sector público

	Mejora eficiencia luminarias		Programa Eficiencia Edificios Públicos		Programa de Eficiencia Energética en Hospitales	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	1	- 1
2022	-	-	-	-	1	- 2
2023	-	-	-	-	1	- 3
2024	-	-	-	-	1	- 5
2025	-	-	-	-	1	- 6
2026	-	-	-	-	1	- 8
2027	-	-	-	-	1	- 10
2028	-	-	-	-	1	- 11
2029	-	-	-	-	1	- 13
2030	-	-	-	-	1	- 15
2031	-	-	-	-	1	- 18
2032	-	-	-	-	1	- 20
2033	-	-	-	-	1	- 22
2034	-	-	-	-	1	- 25
2035	-	-	-	-	1	- 27
2036	-	-	-	-	1	- 30
2037	-	-	-	-	1	- 33
2038	-	-	-	-	1	- 36
2039	-	-	-	-	1	- 40
2040	-	-	-	-	1	- 43
2041	-	-	-	-	1	- 47
2042	-	-	-	-	1	- 51
2043	-	-	-	-	1	- 54
2044	-	-	-	-	1	- 58
2045	-	-	-	-	1	- 63
2046	-	-	-	-	1	- 67
2047	-	-	-	-	1	- 71
2048	-	-	-	-	1	- 76
2049	-	-	-	-	1	- 80
2050	-	-	-	-	1	- 85

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°144 Cambios acumulados de flujos descontados de gobierno en sector público

	Mejora eficiencia luminarias		Programa Eficiencia Edificios Públicos		Programa de Eficiencia Energética en Hospitales	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	1 -	1
2022	-	-	-	-	1 -	2
2023	-	-	-	-	0 -	3
2024	-	-	-	-	0 -	4
2025	-	-	-	-	0 -	5
2026	-	-	-	-	0 -	6
2027	-	-	-	-	0 -	7
2028	-	-	-	-	0 -	8
2029	-	-	-	-	0 -	8
2030	-	-	-	-	0 -	9
2031	-	-	-	-	0 -	10
2032	-	-	-	-	0 -	10
2033	-	-	-	-	0 -	11
2034	-	-	-	-	0 -	12
2035	-	-	-	-	0 -	12
2036	-	-	-	-	0 -	13
2037	-	-	-	-	0 -	13
2038	-	-	-	-	0 -	14
2039	-	-	-	-	0 -	14
2040	-	-	-	-	0 -	14
2041	-	-	-	-	0 -	15
2042	-	-	-	-	0 -	15
2043	-	-	-	-	0 -	15
2044	-	-	-	-	0 -	15
2045	-	-	-	-	0 -	15
2046	-	-	-	-	0 -	16
2047	-	-	-	-	0 -	16
2048	-	-	-	-	0 -	16
2049	-	-	-	-	0 -	16
2050	-	-	-	-	0 -	16

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

5.4 Flujos de capital de gobierno en sector comercial

Tabla N°145 Cambios acumulados de flujos de capital de gobierno en medidas de sector comercial

	FI	O&M
2021	0	-
2022	0	-
2023	0	-
2024	0	-
2025	0	-
2026	-	-
2027	-	-
2028	-	-
2029	-	-
2030	-	-
2031	-	-
2032	-	-
2033	-	-
2034	-	-
2035	-	-
2036	-	-
2037	-	-
2038	-	-
2039	-	-
2040	-	-
2041	-	-
2042	-	-
2043	-	-
2044	-	-
2045	-	-
2046	-	-
2047	-	-
2048	-	-
2049	-	-
2050	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°146 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de gobierno en medidas de sector comercial

	FI	O&M
2021	0	-
2022	0	-
2023	0	-
2024	0	-
2025	0	-
2026	-	-
2027	-	-
2028	-	-
2029	-	-
2030	-	-
2031	-	-
2032	-	-
2033	-	-
2034	-	-
2035	-	-
2036	-	-
2037	-	-
2038	-	-
2039	-	-
2040	-	-
2041	-	-
2042	-	-
2043	-	-
2044	-	-
2045	-	-
2046	-	-
2047	-	-
2048	-	-
2049	-	-
2050	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°147 Cambios acumulados de flujos de gobierno en sector comercial

	Electrificación Usos Motrices en Sector Otros		Electrificación de la calefacción en Malls	
	FI	O&M	FI	O&M
2021	0	-	-	-
2022	0	-	-	-
2023	0	-	-	-
2024	0	-	-	-
2025	0	-	-	-
2026	-	-	-	-
2027	-	-	-	-
2028	-	-	-	-
2029	-	-	-	-
2030	-	-	-	-
2031	-	-	-	-
2032	-	-	-	-
2033	-	-	-	-
2034	-	-	-	-
2035	-	-	-	-
2036	-	-	-	-
2037	-	-	-	-
2038	-	-	-	-
2039	-	-	-	-
2040	-	-	-	-
2041	-	-	-	-
2042	-	-	-	-
2043	-	-	-	-
2044	-	-	-	-
2045	-	-	-	-
2046	-	-	-	-
2047	-	-	-	-
2048	-	-	-	-
2049	-	-	-	-
2050	-	-	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°148 Cambios acumulados de flujos descontados de gobierno en sector comercial

	Electrificación Usos Motrices en Sector Otros		Electrificación de la calefacción en Malls	
	FI	O&M	FI	O&M
2021	0	-	-	-
2022	0	-	-	-
2023	0	-	-	-
2024	0	-	-	-
2025	0	-	-	-
2026	-	-	-	-
2027	-	-	-	-
2028	-	-	-	-
2029	-	-	-	-
2030	-	-	-	-
2031	-	-	-	-
2032	-	-	-	-
2033	-	-	-	-
2034	-	-	-	-
2035	-	-	-	-
2036	-	-	-	-
2037	-	-	-	-
2038	-	-	-	-
2039	-	-	-	-
2040	-	-	-	-
2041	-	-	-	-
2042	-	-	-	-
2043	-	-	-	-
2044	-	-	-	-
2045	-	-	-	-
2046	-	-	-	-
2047	-	-	-	-
2048	-	-	-	-
2049	-	-	-	-
2050	-	-	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

5.5 Flujos de capital de gobierno en sector industrial-minería

Tabla N°149 Cambios acumulados de flujos de capital de gobierno en medidas de sector industrial-minería

	FI	O&M
2021	-	-
2022	-	-
2023	-	-
2024	-	-
2025	-	-
2026	-	-
2027	-	-
2028	-	-
2029	-	-
2030	-	-
2031	-	-
2032	-	-
2033	-	-
2034	-	-
2035	-	-
2036	-	-
2037	-	-
2038	-	-
2039	-	-
2040	-	-
2041	-	-
2042	-	-
2043	-	-
2044	-	-
2045	-	-
2046	-	-
2047	-	-
2048	-	-
2049	-	-
2050	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°150 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de gobierno en medidas de sector industrial-minería

	FI	O&M
2021	-	-
2022	-	-
2023	-	-
2024	-	-
2025	-	-
2026	-	-
2027	-	-
2028	-	-
2029	-	-
2030	-	-
2031	-	-
2032	-	-
2033	-	-
2034	-	-
2035	-	-
2036	-	-
2037	-	-
2038	-	-
2039	-	-
2040	-	-
2041	-	-
2042	-	-
2043	-	-
2044	-	-
2045	-	-
2046	-	-
2047	-	-
2048	-	-
2049	-	-
2050	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°151 Cambios acumulados de flujos de gobierno en sector industrial-minería

	Sistemas de Gestión de Energía - Grandes Consumidores		Electrificación usos térmicos en la industria - Industrias Varias		Electrificación usos térmicos en la industria - Minas Varias		Electrificación usos térmicos en la industria - Papel & Celulosa		Electrificación usos térmicos en la industria - Otros Sectores Industriales		Electrificación usos térmicos (Fundición) - Minería del Cobre		Introduccion de ERNC en procesos térmicos - Industrias Varias		Introduccion de ERNC en procesos térmicos - Papel & Celulosa		Introduccion de ERNC en procesos térmicos - Otros Sectores Industriales		Hidrógeno en procesos térmicos - Industrias Varias	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2029	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2031	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2032	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2033	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2034	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2035	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2036	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2037	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2038	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2039	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2041	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2042	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2043	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2045	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2046	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2047	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2048	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2049	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Hidrógeno en procesos térmicos - Papel & Celulosa		Hidrógeno en procesos térmicos - Otros Sectores Industriales		Hidrógeno en usos motrices - Minería del Cobre		Hidrógeno en usos motrices - Minas Varias		Hidrógeno en usos motrices - Otros Sectores Industriales		Electrificación usos motrices - Minería del Cobre		Electrificación usos motrices - Minas Varias		Electrificación usos motrices - Industrias Varias		MEPS motores	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2029	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2031	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2032	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2033	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2034	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2035	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2036	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2037	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2038	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2039	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2041	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2042	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2043	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2045	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2046	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2047	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2048	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2049	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°152 Cambios acumulados de flujos descontados de gobierno en sector industrial-minería

	Sistemas de Gestión de Energía - Grandes Consumidores		Electrificación usos térmicos en la industria - Industrias Varias		Electrificación usos térmicos en la industria - Minas Varias		Electrificación usos térmicos en la industria - Papel & Celulosa		Electrificación usos térmicos en la industria - Otros Sectores Industriales		Electrificación usos térmicos (Fundición) - Minería del Cobre		Introduccion de ERNC en procesos térmicos - Industrias Varias		Introduccion de ERNC en procesos térmicos - Papel & Celulosa		Introduccion de ERNC en procesos térmicos - Otros Sectores Industriales		Hidrógeno en procesos térmicos - Industrias Varias	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2029	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2031	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2032	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2033	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2034	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2035	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2036	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2037	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2038	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2039	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2041	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2042	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2043	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2045	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2046	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2047	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2048	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2049	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Hidrógeno en procesos térmicos - Papel & Celulosa		Hidrógeno en procesos térmicos - Otros Sectores Industriales		Hidrógeno en usos motrices - Minería del Cobre		Hidrógeno en usos motrices - Minas Varias		Hidrógeno en usos motrices - Otros Sectores Industriales		Electrificación usos motrices - Minería del Cobre		Electrificación usos motrices - Minas Varias		Electrificación usos motrices - Industrias Varias		MEPS motores	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2029	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2031	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2032	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2033	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2034	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2035	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2036	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2037	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2038	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2039	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2041	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2042	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2043	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2045	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2046	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2047	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2048	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2049	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

5.6 Flujos de capital de gobierno en sector eléctrico

Tabla N°153 Cambios acumulados de flujos de capital de gobierno en medidas de sector eléctrico

	FI	O&M
2021	-	-
2022	0	-
2023	- 0	-
2024	- 0	-
2025	0	-
2026	-	-
2027	-	-
2028	-	-
2029	-	-
2030	-	-
2031	-	-
2032	-	-
2033	-	-
2034	-	-
2035	-	-
2036	-	-
2037	-	-
2038	-	-
2039	-	-
2040	-	-
2041	-	-
2042	-	-
2043	-	-
2044	-	-
2045	-	-
2046	-	-
2047	-	-
2048	-	-
2049	-	-
2050	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°154 Cambios acumulados de flujos de capital descontados de gobierno en medidas de sector eléctrico

	FI	O&M
2021	-	-
2022	0	-
2023	- 0	-
2024	- 0	-
2025	0	-
2026	-	-
2027	-	-
2028	-	-
2029	-	-
2030	-	-
2031	-	-
2032	-	-
2033	-	-
2034	-	-
2035	-	-
2036	-	-
2037	-	-
2038	-	-
2039	-	-
2040	-	-
2041	-	-
2042	-	-
2043	-	-
2044	-	-
2045	-	-
2046	-	-
2047	-	-
2048	-	-
2049	-	-
2050	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°155 Cambios acumulados de flujos de gobierno en sector eléctrico

	Retiro centrales a carbón		Impuesto CO2		Generación distribuida		Perfil optimizado consumo (electromovilidad)	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	0	-	-	-
2023	-	-	-	-	- 0	-	-	-
2024	-	-	-	-	- 0	-	-	-
2025	-	-	-	-	0	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-	-	-
2029	-	-	-	-	-	-	-	-
2030	-	-	-	-	-	-	-	-
2031	-	-	-	-	-	-	-	-
2032	-	-	-	-	-	-	-	-
2033	-	-	-	-	-	-	-	-
2034	-	-	-	-	-	-	-	-
2035	-	-	-	-	-	-	-	-
2036	-	-	-	-	-	-	-	-
2037	-	-	-	-	-	-	-	-
2038	-	-	-	-	-	-	-	-
2039	-	-	-	-	-	-	-	-
2040	-	-	-	-	-	-	-	-
2041	-	-	-	-	-	-	-	-
2042	-	-	-	-	-	-	-	-
2043	-	-	-	-	-	-	-	-
2044	-	-	-	-	-	-	-	-
2045	-	-	-	-	-	-	-	-
2046	-	-	-	-	-	-	-	-
2047	-	-	-	-	-	-	-	-
2048	-	-	-	-	-	-	-	-
2049	-	-	-	-	-	-	-	-
2050	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.

Tabla N°156 Cambios acumulados de flujos descontados de gobierno en sector eléctrico

	Retiro centrales a carbón		Impuesto CO2		Generación distribuida		Perfil optimizado consumo (electromovilidad)	
	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M	FI	O&M
2021	-	-	-	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	0	-	-	-
2023	-	-	-	-	- 0	-	-	-
2024	-	-	-	-	- 0	-	-	-
2025	-	-	-	-	0	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-	-	-
2029	-	-	-	-	-	-	-	-
2030	-	-	-	-	-	-	-	-
2031	-	-	-	-	-	-	-	-
2032	-	-	-	-	-	-	-	-
2033	-	-	-	-	-	-	-	-
2034	-	-	-	-	-	-	-	-
2035	-	-	-	-	-	-	-	-
2036	-	-	-	-	-	-	-	-
2037	-	-	-	-	-	-	-	-
2038	-	-	-	-	-	-	-	-
2039	-	-	-	-	-	-	-	-
2040	-	-	-	-	-	-	-	-
2041	-	-	-	-	-	-	-	-
2042	-	-	-	-	-	-	-	-
2043	-	-	-	-	-	-	-	-
2044	-	-	-	-	-	-	-	-
2045	-	-	-	-	-	-	-	-
2046	-	-	-	-	-	-	-	-
2047	-	-	-	-	-	-	-	-
2048	-	-	-	-	-	-	-	-
2049	-	-	-	-	-	-	-	-
2050	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Resultados evaluación de I&FF.