



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

**BIOECONOMÍA Y LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE:
UNA CLAVE TRANSFORMADORA PARA LA ESTRATEGIA DE CORFO.**

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGÍSTER EN GESTIÓN Y POLÍTICAS PÚBLICAS

FELIPE ANDRÉS AHUMADA BARRALES

PROFESORA GUÍA:
CECILIA VERÓNICA IBARRA MENDOZA

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
HELEN IPINZA WOLFF
CARLOS ÁLVAREZ VOULLIEME

Este trabajo ha sido apoyado por:
BECA CONICYT FUNCIONARIOS PÚBLICOS – 2018
CENTRO DE CIENCIAS DEL CLIMA Y LA RESILIENCIA – (CR)²
Proyecto FONDAP/CONICYT N°151550009

SANTIAGO DE CHILE

2020

RESUMEN DE LA TESIS PARA OPTAR AL GRADO
DE: Magíster en Gestión y Políticas Públicas.
POR: Felipe Andrés Ahumada Barrales.
FECHA: 29/10/2020
PROFESORA GUÍA: Cecilia Ibarra Mendoza.

BIOECONOMÍA Y LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE: UNA CLAVE TRANSFORMADORA PARA LA ESTRATEGIA DE CORFO.

La humanidad se está enfrentando a una emergencia climática de nivel global sin precedentes. Los efectos del cambio climático y la necesidad de establecer mecanismos para garantizar el desarrollo sostenible de la humanidad han movilizado a los países miembros de la Organización de Naciones Unidas a suscribir compromisos a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que forman parte de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible y son considerados un mandato institucional.

CORFO, agencia pública encargada del desarrollo económico de Chile, tiene un rol preponderante en la implementación de políticas de desarrollo productivo. Su estrategia corporativa para el periodo 2018-2022 aborda, en términos generales, el desafío del desarrollo sostenible sin hacer un alineamiento intencionado sobre los ODS, no obstante, estos se vinculan directamente a su misión. El presente estudio considera a la Bioeconomía como una potencial nueva alternativa de política para CORFO, que podría facilitar el cumplimiento de los ODS y complementar sus acciones en materia de sostenibilidad y transformación del modelo de desarrollo económico.

Utilizando una metodología cualitativa de tipo descriptiva y haciendo uso de fuentes de información de tipo secundaria, se analizó el potencial de contribución del modelo bioeconómico al logro de los ODS relevantes para CORFO. En una primera fase, se concluye que la Bioeconomía puede aportar al cumplimiento de 15 de los 17 ODS, justificando así la presencia de una política que efectivamente logra alinearse con las metas establecidas en dichos objetivos. En una segunda fase, el estudio se focalizó en establecer los ODS que logran vincularse con la misión y la estrategia de CORFO en el ámbito de la sostenibilidad. Se logró determinar que los actuales programas e instrumentos tienen una baja asociación con los ODS y se identificó un grado de ambigüedad en la misión institucional respecto al cumplimiento de éstos. Finalmente, en una tercera fase, se estudió la experiencia de cuatro países que han iniciado el camino hacia la transformación productiva a través de políticas bioeconómicas. La información obtenida permitió trazar conclusiones importantes para las acciones futuras de CORFO frente a una eventual política bioeconómica, en su rol de organismo implementador, como también para las distintas instituciones encargadas del diseño de políticas de desarrollo productivo del país.

El contexto actual requiere de acciones dinámicas para avanzar hacia la transformación de la actividad económica y enfrentar con celeridad la emergencia climática que atraviesa el planeta y al mismo tiempo, conmina a las instituciones del Estado de Chile, para los próximos diez años, a acelerar sus respuestas ante este mandato.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a nuestra madre naturaleza, a mi familia, a mis amigas y amigos quienes estuvieron alentándome en este proceso.

A todas y todos quienes han defendido, defienden y defenderán a la naturaleza, a quienes trabajan por un mundo mejor, justo, equitativo, digno y solidario...a quienes ven en la naturaleza una fuente inagotable de admiración, pensamiento y reflexión...a quienes sienten la magia de la naturaleza en su alma.

...a quienes que con la música logran maravillarse con aquellas cosas simples de la vida.

A quienes sienten nostalgia de esa lluvia de antaño golpeando el techo...a quienes son capaces de sentir el aroma del viento y de la tierra mojada, el aroma de las Fresas de la primavera, el viento cálido del verano, el aroma de las hojas secas del otoño y al omnipotente trueno que surca las nubes del invierno.

...a quienes añoran volver a vivir esos momentos y a quienes anhelan seguir viviéndolos.

A quienes ven en la naturaleza la clave para nuestro futuro.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi madre Laura, a mi padre Mario, a mis hermanos Peggy y Mario, a mis sobrinos Gaspar, Martín y Rocío, a mi cuñado Cristián, a mis amigas y amigos que siempre estuvieron conmigo en este proceso apoyándome cuando faltaron las fuerzas.

Agradezco a mis compañeras y compañeros de trabajo, a mis amigas y amigos del Magister con quienes compartí más de 2 años en esta etapa. A mis profesores y a todo el grupo humano del Departamento de Ingeniería Industrial, en especial a mi Profesora Guía Cecilia Ibarra del Centro de Ciencias del Clima y la Resiliencia (CR)², a Helen Ipinza y Carlos Álvarez por acompañarme y apoyarme en el desarrollo de esta investigación. Mención especial a Carolina Balián, profesional del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca del gobierno de Uruguay quien amablemente accedió a una entrevista para compartir la experiencia en la formulación de la estrategia de Bioeconomía de aquel país.

Agradezco a la vida por darme esta oportunidad de aprender y aportar al desarrollo de un país más equitativo, digno, solidario y amable con el medio ambiente.

Somos una generación de profesionales que estudió en medio de un estallido social y de una pandemia. Tal vez, todos los desafíos de política pública que vengan de aquí en adelante para nuestro país, los tenemos frente a nuestros ojos. Aprendamos a leer nuestra realidad social. ¡Seamos partícipes de esto!

Y finalmente agradezco al Rock, mi fuente inagotable de fuerza e inspiración.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	5
3. MARCO CONCEPTUAL	10
3.1 Los Objetivos de Desarrollo Sostenible y su apropiación en el tejido institucional chileno.	10
3.2 La Bioeconomía: un marco referencial para nuevas políticas públicas.	13
3.2.1 La circularidad de la economía.....	17
3.2.2 El Avance de la Bioeconomía en el mundo.	19
3.3 Gobernanzas para una nueva economía.	21
4. METODOLOGÍA	25
4.1 Pregunta y objetivos de la investigación	25
4.2 Diseño metodológico	26
4.2.1 Fase 1: La Bioeconomía y su aporte al cumplimiento de los ODS.....	26
4.2.2 Fase 2: ODS vinculados a la estrategia corporativa de CORFO en el ámbito de la sostenibilidad.	26
4.2.3 Fase 3: Experiencias internacionales en Bioeconomía.	27
4.3 Métodos para la recolección de datos.....	28
4.4 Operacionalización de objetivos de estudio	29
5. PRESENTACIÓN DE LOS ANÁLISIS Y RESULTADOS	30
5.1 Fase 1: La Bioeconomía y su aporte al cumplimiento de los ODS.	30
5.1.1 Bioeconomía y los ODS: ¿una relación convergente?.....	30
5.1.2 ODS y su relación con la Bioeconomía: una nueva propuesta	34
5.2 Fase 2: ODS vinculados a la estrategia corporativa de CORFO en el ámbito de la sostenibilidad.....	43
5.2.1 La Estrategia Corporativa de CORFO para el período 2018-2022.....	43
5.2.2 ODS vinculados con los instrumentos CORFO.	54
5.2.3 Misión institucional y ODS.	63
5.3 Fase 3: Experiencias internacionales en Bioeconomía.....	65
5.3.1 Finlandia: El epicentro del crecimiento bioeconómico.....	65
5.3.2 Alemania: La Bioeconomía basada en el conocimiento.....	71
5.3.3 Colombia: Levantando pilares para una nueva economía	77
5.3.4 Uruguay: Rumbo hacia una estrategia nacional de Bioeconomía.....	80
5.3.5 Cuadro resumen del estudio comparativo.	84

6. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO	88
6.1 Perspectiva Institucional.....	88
6.2 Oportunidades para CORFO.....	93
7. BIBLIOGRAFÍA	99
8. ANEXOS	102
ANEXO N°1: OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	102
ANEXO N°2: INSTITUCIONALIDAD CHILENA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA AGENDA 2030 (2016-2019).....	103
ANEXO N°3: AVANCE ESTRATEGIAS BASADAS EN LA BIOECONOMÍA ALREDEDOR DEL MUNDO.	104
ANEXO N°4: MODELO DE ECONOMÍA CIRCULAR	105
ANEXO N°5: VALOR GENERADO POR TONELADA DE MATERIAL UTILIZADO PAÍSES OCDE 2000-2018.....	106
ANEXO N°6: OPERACIONALIZACIÓN DE OBJETIVOS	107
ANEXO N°7: EVOLUCIÓN ESTRATEGIA CORPORATIVA DE CORFO.....	108
ANEXO N°8: PERSPECTIVAS DE TRABAJO DE LA ESTRATEGIA ALEMANA DE BIOECONOMÍA BASADA EN EL CONOCIMIENTO	112
ANEXO N°9: POLÍTICAS DE DESARROLLO PRODUCTIVO VERTICALES Y HORIZONTALES DE LA REPÚBLICA DE URUGUAY.....	113

9. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1: Sectores económicos que abarca la Bioeconomía.....	14
Figura N°2: Elementos de la Bioeconomía.....	16
Figura N°3: La Bioeconomía como la próxima ola de la nueva economía.....	17
Figura N°4: Tipos de estrategias bioeconómicas en el mundo.....	20
Figura N°5: Dimensiones comparativas de análisis.....	27
Figura N°6: Pilares que articulan la Bioeconomía con marcos de políticas.....	32
Figura N°7: Las 8 acciones mínimas de la Bioeconomía.....	34
Figura N°8: Relación entre programa bioeconómico y los ODS.....	35
Figura N°9: Relación propuesta entre Bioeconomía y ODS.....	42
Figura N°10: Iniciativas públicas y privadas vigentes en materia de sostenibilidad en el ámbito del desarrollo productivo.....	45
Figura N°11: Eje estratégico: apropiación de una nueva economía.....	46
Figura N°12: Programas CORFO alineados con el eje N°2 de su estrategia corporativa en los ámbitos de economía circular y triple impacto, y el desarrollo de sectores productivos emergentes.....	48
Figura N°13: Distribución presupuestaria año 2020 por ámbito de acción del eje estratégico N°2.....	51
Figura N°14: Programas y convocatorias excluidas del análisis.....	52
Figura N°15: Iniciativas CORFO pertenecientes al eje de sostenibilidad vinculados con los ODS.....	55
Figura N°16: Porcentaje de programas alineados por área de negocio.....	62
Figura N°17: Actores de la Gobernanza de la Estrategia Nacional de Bioeconomía de Finlandia.....	68
Figura N°18: Inversiones de la Bioeconomía en Finlandia.....	70
Figura N°19: Valor agregado de la Bioeconomía en Finlandia.....	71
Figura N°20: Objetivos de la Estrategia de Política Nacional para la Bioeconomía.....	73
Figura N°21: Actores de la Gobernanza de la Estrategia de Política Nacional para la Bioeconomía.....	74
Figura N°22: Dinamizadores de la Estrategia de Desarrollo 2050 de Uruguay.....	81
Figura N°23: Estrategia de Bioeconomía Sostenible de Uruguay.....	83
Figura N°24: Complementariedad de paradigmas de la economía uruguaya.....	83

*La estrella del cazador, ardiendo más brillante que todos los soles en el firmamento.
En medio del cielo se enfureció, con su gancho y espada...
Y el mundo se deshizo.*

*Los bosques se inclinan y se ennegrece el aire mientras sus copas se queman
Las luces se desvanecen
Y ya no quedan gaviotas que repitan su canto.*

*Sólo me gustaría ahora que por esas secas ramas aparezca la luna solapando sobre las largas nubes
blancas...
Y la vida hogareña con un amor que nunca volverá otra vez.*

*Ningún niño en absoluto despertaría a la luz de un sol que se enrojece
Como el pecho de un petirrojo, sin leonas cerca vigilando sobre la cresta de las olas.*

*Tan cerca, tan cerca... de un mundo que nunca volverá otra vez.
Sin sonidos de un anochecer que está por venir.*

The Hunter's Star.

Jonathan Meiburg, Shearwater

1. INTRODUCCIÓN

La humanidad se enfrenta al desafío más importante de su historia: el cambio climático. La velocidad con la que se precipitan las variaciones en los climas a nivel mundial, especialmente los registrados durante la última década, avanzan de forma inesperada acelerando alteraciones que son profundas e irreversibles en los diversos ecosistemas (IPCC, 2019). El tema se ha instalado con una importancia relevante en la última década, no tan sólo en el debate internacional y en la comunidad científica sino también en las agendas de los distintos gobiernos y en los intereses de gran parte de la sociedad civil.

En este contexto, el Estado de Chile, en el año 2015, suscribe los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), una iniciativa a escala mundial emanada desde la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y apoyada a través del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), con la misión de poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar un desarrollo próspero de la sociedad para el año 2030 (PNUD, 2016). De esta forma, los 193 Estados miembros de la ONU se comprometen a desarrollar diferentes acciones en pos del cumplimiento de los ODS en diversos ámbitos de política pública.

Ante este mandato institucional, las agencias ejecutoras e implementadoras de las políticas del Estado de Chile debieran, en la práctica, cumplir un rol clave en el logro de los ODS. Una de ellas es la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), principal organismo público encargado de la ejecución de las políticas de desarrollo productivo e innovación del país. Su acción, en términos generales, es promover a través de un conjunto de instrumentos, acciones de apoyo orientadas al emprendimiento, la innovación, el desarrollo de redes y competitividad, las capacidades tecnológicas, el fortalecimiento del capital humano y facilitar la intermediación financiera, dirigidos a micro, pequeñas, medianas y grandes empresas, centros tecnológicos y agencias de investigación, centros de extensionismo y universidades, entre otras entidades (MINECON, 2019).

En la actualidad, CORFO se encuentra desplegando un conjunto de acciones bajo la aspiración de formar una “nueva economía”, establecidas en su plan estratégico 2019-2022. Estas acciones están dirigidas a promover la economía circular, el triple impacto de sus proyectos -económico, medio ambiental y social-, y el desarrollo de nuevos sectores económicos emergentes. No obstante, dichas acciones debieran alinearse explícitamente hacia un propósito común como lo es el mandato institucional que establecen los ODS. Como se argumentará en esta investigación, el despliegue de iniciativas de CORFO se encuentra poco articulada entre sus áreas de negocio, que actúan de forma fragmentada, y su focalización temática respecto a los desafíos del cambio climático son incipientes, ya sea por su escasa penetración en las prioridades a nivel directivo o porque esa misma desarticulación interna se observa a nivel interinstitucional.

El despliegue de acciones de la Corporación, no forma parte de una estrategia intencionada que apunte hacia una contribución explícita sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible, sino más bien responde a los desafíos que propone el ámbito de la sostenibilidad en su plan estratégico para el año 2022. Si bien existe un reconocimiento sobre la importancia del crecimiento sostenible, los sectores emergentes y la economía

circular como la clave para avanzar hacia un nuevo modelo económico, es posible visualizar una oportunidad para la generación de valor público, profundizando la vinculación de las acciones de CORFO en materia de sostenibilidad con los lineamientos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Este espacio deja al descubierto el no aprovechamiento de oportunidades de negocio que derivan de nuevos enfoques de políticas de desarrollo productivo e innovación, nuevos campos y actividades productivas donde es posible desplegar el instrumental de innovación, de capacidades tecnológicas, investigación y desarrollo, capital humano y generación de redes que puedan proporcionar un potencial valor para la Corporación, como es el caso de las estrategias de desarrollo productivo basadas en la Bioeconomía.

Por otra parte, esta desconexión tiene efectos directos e indirectos que se reproducen en la consecución de la Contribución Nacional Determinada (NDC) de Chile en el ámbito de desarrollo productivo y propende a desvincular la relevancia de estos lineamientos supranacionales con los objetivos y propósitos que determinan la acción de los tejidos productivos del país. Por esta razón, se hace fundamental explorar un nuevo marco de referencia de políticas públicas que permita a CORFO contribuir de mejor forma al cumplimiento de los ODS asociados a su ámbito de acción y a su actual estrategia organizacional.

Diferentes países alrededor del mundo, especialmente en la Unión Europea y en Latinoamérica, han iniciado el avance de políticas transformadoras como la Bioeconomía, la economía circular y la economía verde, reconociendo las metas, propósitos e indicadores definidos por los ODS, que intensifican y profundizan las acciones de política. Ese reconocimiento explícito en sus estrategias, les ha permitido encausar las acciones público-privadas hacia una visión común respecto a la transformación del modelo de desarrollo económico actual. La consigna de estos países es transitar desde el modelo lineal hacia un modelo circular y sostenible para precisamente alcanzar los ODS, de la mano de un esfuerzo articulado con diferentes actores. Este estudio comparado investiga dichas experiencias internacionales e identifica casos significativos para CORFO, de tal forma que sea posible extraer conocimientos, aprendizajes y modelos de política con el objeto de entregar lineamientos que idealmente sean incorporados a su estrategia en materia de sostenibilidad.

La investigación sostiene como hipótesis que CORFO no está realizando acciones intencionadas y explícitas, a través de su estrategia corporativa, que contribuyan al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Dado lo anterior, se plantea la necesidad de definir una estrategia más amplia, profunda y articulada en materia de sostenibilidad que permita construir un eje de acción relevante de cara al año 2030 y, alinear sus instrumentos y programas con el propósito de ampliar su contribución al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Para que ello sea posible, se analizará el modelo de Bioeconomía como un modelo de política capaz de aportar al logro de estos objetivos.

En este orden de ideas, la pregunta de investigación es la siguiente:

¿Podría la Bioeconomía ser un modelo relevante para CORFO, que contribuya al cumplimiento de los ODS vinculados a su estrategia en el ámbito de la sostenibilidad?

Desde esta interrogante planteada, se propone estudiar el comportamiento que ha tenido la Bioeconomía a nivel mundial por dos razones. En primer lugar, la Bioeconomía como marco de referencia de estrategia aún no ha sido aplicado a las políticas de desarrollo productivo e innovación de Chile (Rodríguez, Mondaini, & Hitschfeld, 2017), lo que constituye una oportunidad para analizar la experiencia internacional y explorar sus potencialidades. En segundo lugar, CORFO no posee una estrategia en términos de sostenibilidad vinculada intencionadamente a contribuir al logro de los ODS, más bien, su estrategia está dirigida hacia la generación de iniciativas y programas específicos de economía circular, aceleradoras de negocios con impacto socio-ambiental, entre otros (Ipinza, 2019) que contribuyan a generar una “nueva economía”. La investigación espera que CORFO incluya a la Bioeconomía en su estrategia corporativa para así ampliar su acción en el ámbito de sostenibilidad y potenciar su contribución al cumplimiento de los ODS.

En este sentido, el presente trabajo ha definido los siguientes objetivos:

Objetivo general:

Entregar conclusiones relevantes a CORFO en función a un estudio comparado sobre políticas internacionales basadas en Bioeconomía, orientadas a fortalecer su acción hacia el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Objetivos específicos:

1. Analizar el potencial de la Bioeconomía respecto a sus aportes al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
2. Determinar los Objetivos de Desarrollo Sostenible que están vinculados con la estrategia corporativa de CORFO en el ámbito de la sostenibilidad.
3. Examinar comparativamente la estrategia de Bioeconomía de Finlandia, Alemania, Colombia y Uruguay.
4. Identificar oportunidades para CORFO de acuerdo al estudio comparativo sobre políticas bioeconómicas.

La investigación se estructura en cuatro capítulos. En primer lugar, se expondrán los antecedentes del problema, entregando un contexto general sobre las obligaciones que ha contraído el Estado de Chile sobre los ODS y cómo éstos se traducen en acciones de política pública; y el rol de CORFO como agencia ejecutora de las políticas de desarrollo productivo e innovación y la ausencia de un enfoque integrador que permita a ésta contribuir al logro de los ODS.

El segundo capítulo de la investigación, desarrollará el marco conceptual que permitirá el encuadre teórico de los conceptos fundamentales que guiarán el presente trabajo, tales como la Bioeconomía, los Objetivos de Desarrollo Sostenible y los modelos de Gobernanza interactiva que se generan para la aplicación de políticas bioeconómicas. Sobre los ODS, se realizará un análisis respecto a su apropiación en el tejido institucional chileno. Se abordará el concepto de Bioeconomía haciendo énfasis en su contribución

hacia la circularidad de los procesos productivos. Adicionalmente, se definirá el modelo de gobernanza interactiva como una aproximación teórica para la formulación de políticas y programas públicos en el marco de la problemática medioambiental y el desarrollo sostenible, integrando a actores que son relevantes para el futuro de las iniciativas público-privadas en estas materias.

En tercer lugar, se expondrá el diseño metodológico de la investigación, detallando las diferentes fases que tiene el estudio, los métodos utilizados para la recolección de los datos y la operacionalización de los objetivos del presente trabajo.

Posteriormente, se presentarán resultados obtenidos de los diferentes análisis realizados, los cuales se separan en 3 fases de investigación. Una primera fase donde se analizará el modelo bioeconómico y su aporte al cumplimiento de los ODS. En esta fase se pretende deconstruir los principios y preceptos básicos de la Bioeconomía, y cómo éstos se relacionan con los ODS, profundizando sobre sus ejes articuladores y estableciendo asociaciones con los ODS a nivel de metas y propósitos definidos en la Agenda 2030. Junto a ello, el estudio propondrá nuevos ejes que fortalecen la sinergia y validez entre ambos conceptos y su potencial de contribución sobre los ODS.

En la segunda fase de la investigación, se establecerán los ODS que están vinculados con la estrategia corporativa de CORFO en el ámbito de la sostenibilidad, a través de la batería de instrumentos y programas que dispone para ello. Se abordará la construcción de la estrategia corporativa en el ámbito indicado para el periodo 2018-2022, los ODS que se asocian tanto a estos instrumentos como también aquellos que logran vincularse con la misión institucional de la Corporación.

La fase tres de la investigación expone los resultados del estudio comparativo siguiendo la estructura y diseño metodológico definidos para estos efectos. Se examinará la experiencia en el diseño e implementación de las estrategias basadas en Bioeconomía registradas en Finlandia, Alemania, Colombia y Uruguay; estudio que quedará reflejado en un cuadro comparativo desde el cual se extraerán las principales conclusiones del trabajo investigativo.

2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Frente al complejo problema que representa el cambio climático para la humanidad, unido al crecimiento de la población y la creciente escasez de recursos, es fundamental explorar alternativas y mecanismos concretos que amplíen las dimensiones de análisis en torno a construir un camino que conduzca hacia la transformación del modelo productivo mundial.

El desarrollo sostenible basado en un modelo bioeconómico emerge como un nuevo paradigma, que invita a la reflexión de todos los actores involucrados en este actual escenario y que plantea una transformación profunda en las decisiones que los gobiernos adoptarán de aquí en adelante en aspectos socioeconómicos, culturales y medioambientales sobre los cuales se cimentarán los caminos que conducirán a un mayor bienestar para la sociedad.

Durante la última década se han presentado registros de alteraciones en el clima sin precedentes en la historia de la humanidad con consecuencias severas en la diversidad de los ecosistemas y en la calidad de vida de las personas. Nos enfrentamos a lo que los especialistas denominan “crisis global” o “emergencia global”, con un incremento sostenido en la temperatura del planeta asociada principalmente a actividades productivas altamente contaminantes cuyo origen es principalmente antropogénico. Mientras que en los últimos cincuenta años la población mundial se ha duplicado y la extracción de recursos naturales se ha triplicado, los registros muestran la pérdida de hasta un 90% de la biodiversidad del planeta. A esta situación debemos sumarle el estrés hídrico en algunas zonas del planeta provocado principalmente por la extracción indiscriminada de recursos naturales, donde no existe una cultura de uso eficiente de éstos ni tampoco métodos productivos eficientes en el uso y reutilización de materias primas. En este escenario, de no mediar una intervención profunda en el mediano plazo, tanto los efectos del cambio climático, la pérdida de biodiversidad en los ecosistemas naturales como la escasez de recursos, serán cada vez más preocupantes (WBCSD, 2019).

La comunidad científica internacional ha dado muestra de una serie de consecuencias negativas del cambio climático sobre la naturaleza, la degradación de los ecosistemas, los asentamientos humanos, los sistemas y métodos productivos, la calidad de vida de las personas, profundizando desigualdades sociales, económicas, culturales y medioambientales. En esta década han aumentado los desastres naturales, la extinción progresiva de distintas especies alrededor del mundo, el desplazamiento humano hacia zonas menos vulnerables a estos efectos sumado a ello el costo que ese traslado implica, dejando entrever un estado de emergencia cuyo carácter es global (Galilea, 2019; IPCC, 2019). En este sentido, el cuidado del medio ambiente es imprescindible para el progreso de la sociedad, es un elemento fundamental de la calidad de vida, del desarrollo humano y de la subsistencia de todas las especies que habitan en el planeta (CAPP, 2016).

En este complejo escenario, surge una de las medidas actuales más significativas en materia de protección medioambiental, la denominada “Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible” suscrita por los 193 Estados miembros de la Organización de las Naciones Unidas, iniciativa a escala mundial que constituye un conjunto de medidas que los gobiernos, como actores centrales en el desafío que impone el cambio climático, están

convocados a trabajar en una amplia agenda de compromisos, articulando y formulando una serie de políticas públicas en variados ámbitos de las sociedades (MMA, 2016). Éstas se orientan principalmente a la mitigación de los efectos negativos del cambio climático sobre sus modelos y patrones de desarrollo productivo, formas de distribución de recursos naturales, sistemas sociales y culturales. De acuerdo a lo indicado por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), Chile posee siete de los nueve criterios de vulnerabilidad¹, los que se ven profundizados por debilidades y vulnerabilidades institucionales (fragmentación, descoordinación, falta de diálogo con actores relevantes, desconfianza), desigualdades sociales y el modelo de desarrollo económico y social que el país ha adoptado por más de treinta años y que depende en su mayor medida de la explotación de recursos naturales. Hoy, el desafío es trascender desde un modelo reactivo hacia uno proactivo que permita a la sociedad adaptarse a las consecuencias del cambio climático (MMA, 2015; Moreau, 2017).

CORFO, agencia de desarrollo productivo del Estado de Chile, ha sido la institución encargada de fomentar el desarrollo económico del país a través de la implementación de diferentes políticas de desarrollo productivo e innovación a lo largo de su historia. Hoy cumple un papel preponderante en el apoyo al emprendimiento, la generación de capacidades tecnológicas, innovación y desarrollo, generación de redes, articulación de territorios y en el desarrollo competitivo de micro, pequeñas, medianas y grandes empresas. Parte de sus actuales lineamientos estratégicos, definidos en la segunda administración del presidente Sebastián Piñera, abordan los desafíos en materia de sostenibilidad y transformación digital, considerados relevantes en el modelo de desarrollo productivo que CORFO busca alcanzar y que son ejes transversales para los objetivos de sus principales áreas de negocio.

En su Cuenta Pública Participativa, Sebastián Sichel, ex Vicepresidente Ejecutivo de CORFO durante el periodo 2018-2019, afirmó que las prioridades estratégicas de la Corporación bajo su gestión eran: la ampliación de la base económica de Chile en términos de creación de valor para sus beneficiarios, la simplificación de la oferta programática, integrar a más actores involucrados y llegar a territorios desatendidos o donde la red de fomento productivo no tiene cobertura. Asimismo, destacó los desafíos de: promover las *smart cities*, la transformación digital y la economía circular (Sichel, 2018).

Con el cambio de administración en agosto del año 2019, la gestión del actual Vicepresidente Ejecutivo, Pablo Terrazas (periodo agosto 2019 – 2022) ha definido como líneas estratégicas el fortalecimiento de las pymes, la apropiación de una “*nueva economía*” y el fortalecimiento institucional. En consecuencia, el denominador común de ambas estrategias es el eje de sostenibilidad en las pequeñas y medianas empresas del país en base a un modelo circular de la economía (CORFO, 2020), sobre el cual será necesario profundizar sus implicancias y funcionamientos.

¹ Los criterios de vulnerabilidad definidos por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático que afectan a Chile son los siguientes: áreas costeras de baja estatura, zonas áridas y semiáridas, zonas de bosques, propensión a los desastres naturales, sequía y desertificación, zonas urbanas con contaminación atmosférica y ecosistemas montañosos (CMNUCC, 2018).

Si bien hoy existen iniciativas emergentes que son propias en el ámbito de la innovación y del emprendimiento, gran parte de los programas públicos de CORFO poseen orientaciones limitadas respecto a focalización en el desarrollo sostenible. En este sentido, su oferta programática carece de una articulación de política institucional orientada a un cumplimiento explícito e intencionado de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), particularmente sobre aquellos asociados a la sostenibilidad del desarrollo industrial a nivel nacional.

Evaluaciones generales sobre la oferta de valor de las instituciones que forman parte del ecosistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), entre las cuales se incluye a CORFO, revelan que éstas son en gran medida de tipo horizontal o neutral, vale decir, los organismos públicos de la red CTI poseen programas que mayoritariamente no tienen una aplicación vertical o selectiva, siendo la demanda la que determina el área sobre la cual se ejecutarán (Crespi, Fernández-Arias, & Stein, 2014). Esta tendencia está presente en el entramado de instituciones que forman el tejido de apoyo a las políticas de CTI en el país durante los últimos 10 años (Balbontín et al., 2018)

Profundizando este argumento, en el caso de CORFO, para el año 2013 el 90,1% del presupuesto público de la Corporación fue destinado a ser ejecutado en instrumentos horizontales² mientras que para el año 2017, el 59,9% fue focalizado para este tipo políticas (Vásquez, 2019). Si ampliamos el análisis a sus instrumentos, para el año 2013 un 80,5% de éstos (de un universo de 44 instrumentos examinados) estuvieron orientados a una estrategia horizontal y en el año 2017, se observó una muestra equivalente al 74,1% (de un total de 61 instrumentos examinados). Por otra parte, Balbontín et al. (2018), advierten sobre una falta de selectividad programática y estratégica que podría limitar el cumplimiento de los ODS, argumento que la presente investigación pretende profundizar en el entendido que las políticas basadas en Bioeconomía, utilizan como base sectores productivos priorizados de forma selectiva. Es aquí donde radica la importancia para CORFO, de contar con una estrategia de sostenibilidad de largo plazo y un conjunto de instrumentos de política pública selectivos capaces de materializar acciones concretas y eficientes sobre determinados sectores productivos de alto potencial, en pos de contribuir al mejoramiento de la competitividad, de las capacidades tecnológicas, la innovación y el emprendimiento sin perder el foco en la sostenibilidad y en la adaptación a las nuevas condiciones que impone el cambio climático.

Por otra parte, sólo un 39,23% de las pymes chilenas tiene una estrategia de triple impacto (AVLA, 2019), es decir, una estrategia que tenga efectos positivos a nivel ambiental, social y económico, lo que devela un problema que es bidimensional: por una parte, la falta de mecanismos de financiamiento y, por otra parte, la escasa profundidad y arraigo que ha alcanzado el concepto de sostenibilidad en el ecosistema productivo del país. Esta desconexión existente entre políticas e instrumentos públicos en estas materias y la falta de estrategias de las pymes chilenas para desarrollar iniciativas que contribuyan a la sostenibilidad, podría abordarse bajo un enfoque más integrador.

² Las políticas de desarrollo productivo e innovación de tipo horizontal o neutral, promueven acciones que tienen impactos indistintamente en todos los sectores productivos, generando condiciones para que las empresas se desarrollen en mercados competitivos e identificando las fallas de mercado que afectan su adecuado funcionamiento (Napoli y Velasco, 2015).

Siguiendo esta línea argumental, el surgimiento de la Bioeconomía como fenómeno de estudio en la Unión Europea y en algunos países de Latinoamérica durante la última década, como un marco referencial de política pública, se presenta como una oportunidad para visualizar un modelo de desarrollo productivo y económico que permita elaborar estrategias integrales de largo plazo para promover la contribución desde el nivel institucional hacia el cumplimiento de los ODS.

Para Trigo et al. (2014), la Bioeconomía es vista como una oportunidad para abordar los nuevos desafíos que impone el cambio climático y el desarrollo sostenible, para crear nuevas alternativas de crecimiento económico y social equitativo. Asimismo, el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD, 2019) afirma que la Bioeconomía representa una oportunidad de negocio de más de US\$7.7 trillones de dólares desde el año 2019 al año 2030, presentándose como una alternativa concreta en búsqueda de una solución efectiva hacia la transformación del modelo de desarrollo productivo actual.

Según el Global Bioeconomy Summit (GBS2015) del año 2015, la Bioeconomía juega un rol clave como estrategia transformadora para el avance de los ODS (German Bioeconomy Council, 2018b) dado que casi todos sus lineamientos principales abordan estos objetivos de la Agenda 2030, promoviendo ideas fuerza como el crecimiento económico y el empleo, la renovación de los recursos naturales, la resiliencia de los ecosistemas, la economía circular así como también la eficiencia y la orientación a la generación de valor.

La Bioeconomía es, en términos generales, un modelo que promueve el crecimiento de la economía con foco en la sostenibilidad del medio ambiente o *biologización* integral de la actividad económica, a través de la producción y el uso de recursos biológicos basándose en el conocimiento para proporcionar bienes, procesos y servicios en todos los sectores económicos (European Commission, 2011; Lemaitre et al., 1999).

El modelo de desarrollo económico predominante a nivel mundial es altamente dependiente de la extracción de materias primas y de utilización de combustibles fósiles a grandes escalas. Esta realidad plantea la necesidad de buscar alternativas que permitan, por una parte, disminuir los riesgos asociados a esa dependencia, y por otra, disminuir los efectos adversos y externalidades negativas en el medioambiente que desembocan en grandes costos sociales. De acuerdo a las cifras entregadas por el WBCSD, el modelo económico actual extrae más de 90 mil millones de toneladas anuales de recursos naturales de los cuales un 75% son de base fósil, mientras que la Bioeconomía sólo alcanza un 7% de la producción total a nivel mundial (WBCSD, 2019).

Es necesario advertir que los estudios existentes sobre el modelo bioeconómico son recientes, con distintos grados de avances en diferentes países siendo una alternativa relativamente nueva para la formulación de políticas y programas en torno a las estrategias de desarrollo productivo e innovación. En América Latina y el Caribe, a diferencia de gran parte de la Unión Europea, los avances son disímiles sin existir un consenso general, a nivel local y regional, para la construcción de una visión común que sirva para orientar el diseño e implementación de políticas públicas basadas en la Bioeconomía (Rodríguez, Rodrigues & Sotomayor, 2019). Tal escenario incluye a Chile, cuyas estrategias sobre esta materia, exploración, aplicación y alcance es prácticamente

nulo (Rodríguez et al., 2017; Rodríguez, Aramendis, & Mondaini, 2018), situando al país en una posición de desventaja frente a los avances registrados por los demás países del continente y del resto del mundo.

La Bioeconomía resulta ser una alternativa interesante de analizar ya sea como un mecanismo relevante para la reorientación de las políticas de desarrollo productivo o como un nuevo paradigma teórico y práctico que permita avanzar hacia una transformación del actual modelo de desarrollo productivo lineal. Diversos países alrededor del mundo ya han comenzado a cimentar sus pilares de crecimiento sostenible para dar cumplimiento con los ODS, con diferentes resultados y estrategias mandantes que articulan esfuerzos en todos los niveles de su institucionalidad. Esta oportunidad crea un espacio para la reflexión de todos los actores involucrados en el desarrollo económico del país y en las decisiones que de aquí en adelante encaminen a Chile hacia una sociedad más armónica, desarrollada y con mayores niveles de bienestar.

3. MARCO CONCEPTUAL

A continuación se expondrá el marco conceptual donde descansan las principales definiciones que sustentan el armado teórico de la investigación. En este sentido, es importante destacar el papel que cumplen los ODS y cómo éstos fueron instalándose en las agendas de las instituciones locales, elemento que es relevante para comprender las acciones que van siendo asimiladas por el conjunto de organismos que conforman el ecosistema de desarrollo productivo del país para alcanzar dichos objetivos establecidos en la Agenda 2030.

Por otra parte, se abordará a la Bioeconomía como paradigma emergente, la estrategia que sustenta cada uno de sus componentes, sus implicancias y una pincelada sobre cómo algunos países han logrado avanzar en esta materia. Luego, se hace hincapié en la lógica de circularidad de la economía que sostiene al modelo bioeconómico y cómo se complementa con la economía circular. Por último, el marco conceptual expondrá las nociones del modelo de gobernanza interactiva como un enfoque teórico sobre el cual se podrían construir los mecanismos de acción de Chile para la resolución de desafíos complejos tales como los que plantean los ODS y una posible implementación de un programa bioeconómico para el país.

3.1 Los Objetivos de Desarrollo Sostenible y su apropiación en el tejido institucional chileno.

La importancia que han adquirido los ODS en la comunidad científica y en la agenda pública y política de los países miembros de la ONU ha sido relevante y fundamental en las estrategias de desarrollo a mediano y largo plazo que se han ido adoptando a lo largo del mundo. De acuerdo a lo señalado por el PNUD, en la Agenda 2030 se materializa un nuevo horizonte normativo para las naciones (PNUD, 2018).

Los ODS son ejes mandatorios que orientan el diseño de las políticas públicas. Chile no está exento de este mandato y por lo tanto, su aplicación es considerada una política de Estado (Presidencia de Chile, 2018). En este escenario, se hace indispensable separar el concepto de “desarrollo sostenible” del mandato político que se desprende de la suscripción de los ODS.

En primer lugar, el desarrollo sostenible es un término amplio y de suma relevancia en el debate internacional, que está fuertemente vinculado con una transformación profunda de los procesos de desarrollo socioeconómico hacia un enfoque basado sobre el bienestar de la humanidad de forma integral (Hernández, González, & Tamez, 2016). Según la Organización de las Naciones Unidas, el concepto de desarrollo sostenible corresponde al proceso de “desarrollo capaz de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades” (Naciones Unidas, 2019). Este concepto es acuñado principalmente por la Organización de las Naciones Unidas, desde el año 1984 tras la creación de la Comisión Brundtland, cuya misión fue diseñar, crear y coordinar los primeros pasos hacia una agenda global para el cambio climático, la que entregó en 1987 una primera definición sobre la sostenibilidad. Bajo este argumento, es esencial considerar 3 componentes fundamentales que están fuertemente interrelacionados y que guían las acciones e

iniciativas de la ONU en esta materia: la inclusión social, el crecimiento económico y la protección del medio ambiente.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación y Diversificación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), indica que el desarrollo sostenible es un conjunto de procesos y estrategias para alcanzar objetivos trazados en el largo plazo para el logro de un mundo más sostenible (Hernández, González, & Tamez, 2016). Según la mirada de Munro, el desarrollo sostenible es aquel desarrollo que incrementa la calidad de vida, mientras se sostiene con la capacidad de carga de los ecosistemas (Munro, 1991).

La literatura analizada en esta materia, reconoce un vínculo directo existente entre el desarrollo económico y social, y la magnitud de los efectos directos sobre el entorno natural, los cuales desde un inicio de su discusión fueron impensados lo que propició a una valoración relevante sobre las consecuencias futuras incluyendo la supervivencia humana.

Para Hernández et al. (2016), el desarrollo sostenible es un concepto cuya definición es dinámica en el tiempo y en constante evolución, y su abordaje varía de acuerdo al contexto donde se estudia. Es un proceso multidimensional, estudiado por diferentes disciplinas y enfoques teóricos, lo que permite abordar el fenómeno del bienestar social sin poner en jaque el desarrollo de generaciones futuras, desde otras aristas científicas que entreguen nuevos elementos que potencien su estudio (Hernández et al., 2016). En la actualidad, el desarrollo sostenible es la entrada que ayuda a explicar el progreso de las sociedades, ligado al crecimiento socioeconómico y al medio ambiente.

Siguiendo esta línea argumental, la ONU establece una visión de desarrollo transformador e integral para los próximos 15 años, que incluye temáticas relevantes especialmente para América Latina y el Caribe, como lo son la erradicación de la pobreza extrema, la reducción de la desigualdad en todas sus dimensiones, crecimiento económico inclusivo con condiciones de trabajo decente para todas y todos, ciudades sostenibles y cambio climático, entre otros grandes lineamientos (Hernández et al., 2016; Naciones Unidas, 2018).

Para materializar estas pretensiones, en el año 2015 los países miembros de la ONU suscriben un conjunto de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible³ de aplicación universal, interdependientes y no jerarquizables entre sí, como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, los que establecen 169 metas y 232 indicadores asociados a estos ODS (Resolución N°70/1 de la Asamblea General de Naciones Unidas; ILPES, 2019). Los ODS son la representación de los desafíos que las naciones firmantes de la Agenda 2030 identifican y reconocen como claves para su desarrollo.

En Chile, la implementación de esta agenda alcanza el rango de una política de Estado, entendiendo que es un trabajo a largo plazo bajo la lógica operativa de alianzas sectoriales, respecto de la cual convergen los aportes de la sociedad civil, el sector privado, la academia y las diversas instituciones del Estado (Presidencia de Chile, 2018).

³ Para mayor detalle de los ODS, revisar Anexo N°1.

La suscripción de los ODS demanda nuevos retos para los países, especialmente respecto de aquellos objetivos ligados directa o indirectamente con el cambio climático y el desarrollo productivo, en términos de lo que la literatura especializada denomina “adaptación” pues instan a fortalecer las capacidades institucionales y empresariales para dar respuesta a la sociedad frente a desafíos que son cada vez más complejos y dinámicos en estos ámbitos. La adaptación de los sistemas sociales, económicos y naturales es un denominador común en la teoría asociada al tema del desarrollo sostenible y cambio climático (Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo, 2017; Moreau, 2017).

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible corresponden a una profundización de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) aprobados en el año 2000 y suscritos en el contexto del Acuerdo de París, los cuales no cumplieron a cabalidad las metas definidas ni tampoco tuvieron la trascendencia esperada en cuanto al arraigo dentro de las distintas agendas políticas. Luego de un largo proceso de discusión en la comunidad internacional, se plantea la necesidad de repensar en un nuevo modelo de desarrollo integrador y más ambicioso para los próximos 15 años, bajo la premisa de avanzar sin que “nadie se quede atrás” (Gobierno de Chile, 2017; Naciones Unidas, 2018). En esta nueva agenda, se promueve la inclusión de todos los Estados, en el marco de una alianza internacional renovada, y respalda una serie de acciones necesarias para lograr el progreso de las sociedades y su adaptación al cambio climático.

Es así como el gobierno de Chile inicia un proceso de apropiación de los ODS (Gobierno de Chile, 2017), instalándolos progresivamente en la agenda pública, en la agenda política nacional y en el discurso institucional, como un conjunto de lineamientos universales construidos en base a consensos relevantes para la humanidad y sobre los cuales los programas políticos deben alinearse directa o indirectamente hacia su contribución, a la vez que el Estado despliega todas sus capacidades para movilizar esfuerzos desde la sociedad civil, el sector privado, la academia y sus instituciones, organizados a través de Comisiones y Grupos de Trabajo, con el objetivo de dar cumplimiento a las metas establecidas en los 17 ODS.

Según el Informe de Diagnóstico e Implementación de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Chile, el gobierno de Chile ha establecido una estructura organizativa⁴ liderada por el Consejo Nacional para la Implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, creado en el año 2016 y presidido por el Ministro de Relaciones Exteriores, propuesto como un órgano técnico para la gobernanza chilena junto con el Ministerio Secretaría General de la Presidencia, el que aporta con la visión multisectorial del sistema estatal y la coordinación interministerial (Presidencia de Chile, 2018). Cuenta con la participación del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (MINECON), Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y Ministerio de Desarrollo Social y Familia (MDSF).

De manera anual, el Consejo se encarga de elaborar un Plan de Trabajo orientado principalmente a instalar, difundir y diseñar un informe de diagnóstico inicial y de avance en la implementación de la Agenda 2030, citado en el párrafo anterior. En este marco de acciones, el gobierno cuenta con la Red Gubernamental ODS, la que está constituida por

⁴ Para mayor detalle sobre la estructura organizativa de las instituciones chilenas, ver Anexo N°2.

los 23 Ministerios los cuales desarrollan una serie de actividades de difusión y participación de los actores involucrados: sociedad civil, sector privado, instituciones públicas y la academia (Gobierno de Chile, 2017), con el apoyo del Sistema de Naciones Unidas.

3.2 La Bioeconomía: un marco referencial para nuevas políticas públicas.

Existe un vínculo estrecho entre la Bioeconomía y los ODS. Diversas investigaciones realizadas coinciden en la contribución de este nuevo modelo sobre el alcance de cada uno de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible. Profundizar sobre ese análisis es esencial para comprender la dimensión de dicho vínculo y poder extraer conclusiones que permitan a instituciones como CORFO, poder orientar sus acciones en pos de contribuir hacia el logro de los ODS.

La literatura analizada sobre Bioeconomía coincide respecto a las potencialidades que tiene como marco de referencia para el diseño e implementación de políticas públicas, en materias de desarrollo productivo e innovación, especialmente durante la última década. La OCDE sostiene que la Bioeconomía, en combinación con otras disciplinas, impulsará cambios significativos en la economía global en los próximos 30 años (Wierny, Coremberg, Costa, Trigo, & Regúnaga, 2015).

De acuerdo a Lemaitre et al. (2015), el concepto de Bioeconomía comenzó a ganar terreno en la agenda política de la Unión Europea durante la década del 2000, cuando se celebraron dos importantes conferencias: *“New perspectives in the knowledge-based bioeconomy: Transforming life sciences knowledge into new, sustainable, eco-efficient and competitive products”* (2005) y la denominada *“En route to the knowledge-based Bioeconomy”* (2005) donde se posicionó el concepto de **“Bioeconomía basada en el conocimiento”** (Lemaitre et al., 2015)

Los primeros avances teóricos sobre el desarrollo del concepto datan de mediados de la década del setenta especialmente en Europa con las investigaciones de Nicholas Georgescu-Roegen, donde ya se comenzaba a plantear la necesidad de transformar el modelo de producción convencional y transitar hacia una forma de desarrollo económico que minimice los efectos negativos en el medioambiente. Georgescu-Roegen destacó el “origen biológico de los procesos económicos” y la problemática que se genera, en primer lugar, para la humanidad al disponer de una cantidad limitada de recursos naturales utilizables y en segundo lugar, respecto a la distribución desigual de estos recursos (Rodríguez et al., 2017).

La Bioeconomía se define a través de 3 elementos esenciales: “(a) una economía basada en el consumo y la producción de bienes y servicios derivados del uso directo y la transformación sostenibles de recursos biológicos y de los desechos biogénicos que se generan en los procesos de transformación, producción y consumo, (b) aprovechando el conocimiento de los procesos y principios biológicos y (c) las tecnologías aplicables al conocimiento y transformación de los recursos biológicos y a la emulación de procesos y principios biológicos” (Rodríguez et al., 2017). Siguiendo esta línea argumental, autores como Trigo et al., proponen que la Bioeconomía es el segmento de la economía que se construye sobre la base de la optimización en el uso de la biomasa y oportunidades que

surgen de la nueva biología y del conjunto de ciencias aplicadas que convergen sobre este fenómeno de estudio.

Para el Consejo Alemán para la Bioeconomía, ésta se define como “el conjunto de actividades orientadas a la producción y utilización de recursos biológicos basados en el conocimiento, procesos biológicos innovadores y principios para proporcionar bienes y servicios de manera sostenible en todos los sectores económicos” (German Bioeconomy Council, 2018^a). En este sentido, la Bioeconomía abarca sectores productivos cuya intervención es directa a partir de recursos naturales básicos para el desarrollo de actividades productivas tales como: la agricultura, la silvicultura, pesca y acuicultura, así como las actividades productivas centradas en el procesamiento de materias primas: alimentos, papel, textiles, construcción, química y bio-farmacéutica.

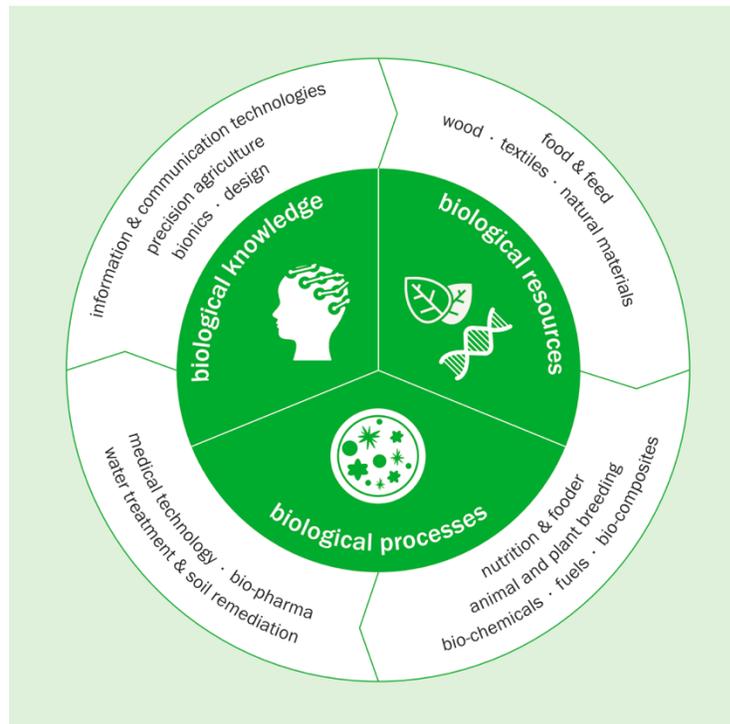


Figura N°1: Sectores económicos que abarca la Bioeconomía. Fuente: German Bioeconomy Council, 2016. Página 7.

Es relevante considerar que la Bioeconomía requiere también de nuevos conocimientos vanguardistas relacionados con la nanotecnología, las bio-ciencias, la gestión y procesamiento de grandes volúmenes de información (*big data*, *data mining*, *data science*, etc.) y especialmente con la biotecnología para la generación de investigación y conocimiento aplicado, procesos y principios de base biológica para aplicaciones industriales e innovaciones productivas (Haarich, 2017). De acuerdo a cifras de la WWF, se estima que los procesos de producción biotecnológica pueden ahorrar hasta 2.500 millones de toneladas anuales de CO₂ en todo el planeta (Federal Ministry of Education and Research (BMBF), 2011).

Para la OCDE, citada por Eduardo Trigo et al., indican que la Bioeconomía corresponde al “conjunto de operaciones económicas en una sociedad que utiliza el valor latente de

productos y procesos biológicos para captar nuevos beneficios para el crecimiento y el bienestar de los ciudadanos y las naciones”. La OCDE en el año 2009, presentó un informe denominado “*The Bioeconomy to 2030: designing a policy agenda*”, el cual fue un documento influyente para el diseño de las nuevas políticas de desarrollo productivo en los países de la Unión Europea.

Para la European Commission, la Bioeconomía ha sido promovida en Europa durante la última década por países como Holanda, Alemania y Finlandia. Según la primera Estrategia Europea de Bioeconomía, ésta se caracteriza por “abarcar la producción de recursos biológicos renovables y su conversión en alimentos, semillas, productos de base biológica y bioenergía. Incluye la agricultura, la silvicultura, la pesca, la producción de alimentos, pulpa y papel, así como partes de las industrias química, biotecnológica y energética. Sus sectores tienen un gran potencial de innovación debido al uso de una amplia gama de ciencias (ciencias de la vida, agronomía, ecología, ciencias de los alimentos y ciencias sociales), tecnologías habilitadoras e industriales (biotecnología, nanotecnología, tecnologías de la información y la comunicación (TIC), e ingeniería aplicada) y conocimiento local y tácito” (Haarich, 2017).

En resumen, bajo esta definición, la Bioeconomía abarca todos los sectores y sistemas que dependen de la extracción, explotación y procesamiento de recursos de origen biológico. Interrelaciona ecosistemas terrestres y marinos, los sectores de producción primaria que usan y producen recursos biológicos, y todos los sectores económicos e industriales que utilizan recursos y procesos de origen biológico para la producción de bienes y servicios.

En consecuencia, se observa en estas definiciones, elementos que son comunes y que tratan de explicar el comportamiento general de la Bioeconomía: (1) el uso eficiente de recursos de origen biológico, (2) innovación, tecnología habilitante y conocimiento aplicado, (3) el diseño de procesos productivos eficientes y no contaminantes, (4) obtención de bienes y servicios con un alto valor agregado que les permitan, (5) generar nuevas cadenas de valor y acceder a nuevos mercados competitivos y (6) conservar la sostenibilidad del modelo de desarrollo económico a partir de la reconversión de los recursos empleados en el proceso.

Los pilares centrales que son posibles identificar de esta definición se sintetizan de la siguiente forma:

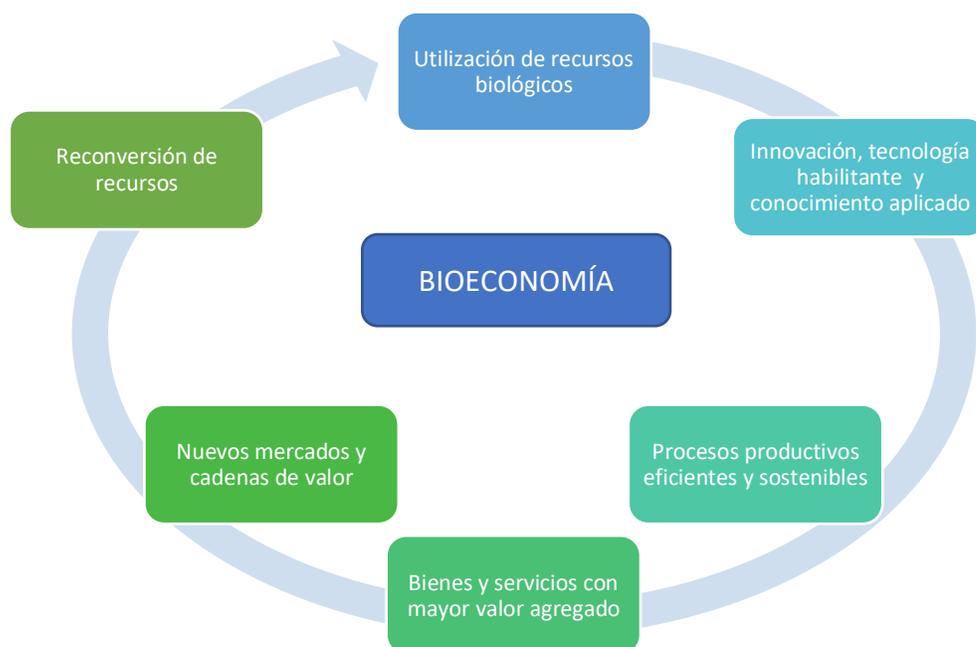


Figura N°2: Elementos de la Bioeconomía. Fuente: elaboración propia.

Relevante es que la Bioeconomía se instala, bajo esta definición, como un nuevo paradigma cuyo objetivo principal es transformar el modelo de producción lineal y desarrollar nuevos procesos, productos y mercados, siendo una herramienta para la formulación de políticas públicas bajo un enfoque intersectorial que requiere de un alto nivel de promoción de la innovación y de la investigación (Teräs, Lindberg, Johnsen, & Perjo, 2014).

Las diferentes investigaciones concuerdan en que la Bioeconomía como proceso, apunta hacia la transformación productiva, permitiendo impulsar nuevos métodos de producción, promoviendo la conversión de recursos biológicos y flujos de residuos en productos con valor agregado tales como alimentos, productos biológicos y bioenergía (Trigo et al., 2014), con el objetivo de reducir el volumen de sustancias y materiales que tienen un impacto adverso en el medio ambiente.

No obstante, es importante tener presente que estas definiciones más acotadas y prácticas contrastan con la complejidad que existe aún en las discusiones a nivel de implementación de políticas públicas en el escenario internacional. Marisa Wierny et al. (2015), sostienen que el concepto de Bioeconomía es complejo y aún tiene muchas aristas sobre las cuales su definición amplía las dimensiones del debate actual, así como también carece de una metodología estandarizada que permita generar información relevante para medir su contribución al PIB (Wierny et al., 2015).

Los actuales desafíos sobre cambio climático, calentamiento global, preservación de los ecosistemas y de la biodiversidad, el uso de nuevas fuentes de energía no contaminante, hacen que la Bioeconomía sea una real alternativa para el diseño de nuevas políticas que

conduzcan la transformación productiva hacia una nueva forma de desarrollo económico e industrial. En la literatura revisada se argumenta que la Bioeconomía ya es parte de tres grandes olas evolutivas, las que se ilustran en la siguiente figura:

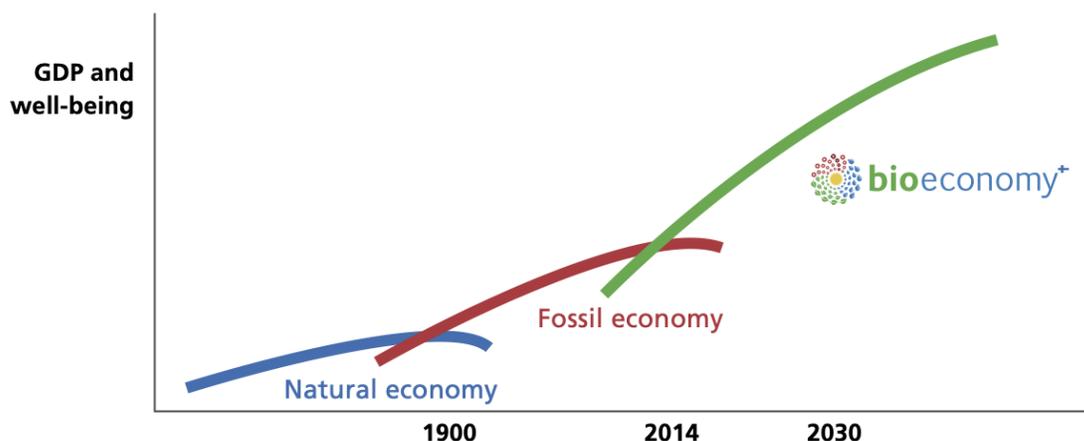


Figura N°3: La Bioeconomía como la próxima ola de la nueva economía. Fuente: Sustainable growth from Bioeconomy. The Finnish Bioeconomy Strategy (MEE, 2014).

De acuerdo a las definiciones planteadas en la Estrategia de Bioeconomía para Finlandia, se sostiene que la Bioeconomía es el puente transitorio entre una economía basada en la explotación de combustibles fósiles y un nuevo paradigma cuyo elemento esencial es el crecimiento en base a los recursos biológicos. El modelo finlandés sostiene que la Bioeconomía será la nueva economía dependiente de la explotación de recursos naturales renovables en reemplazo de recursos fósiles y materias derivadas del petróleo para la producción de energía, productos y servicios (MEE, 2014). Por otra parte, la estrategia argumenta que la Bioeconomía es un elemento fundamental de la economía circular, dado que también promueve el “uso en cascada”, la reutilización y el reciclaje de recursos incluyendo los desechos, que además contempla ciclos de vida completos de recursos y materiales.

El avance dinámico de la Bioeconomía no sólo se limita a acciones concretas de países que están desarrollando un nuevo modelo de crecimiento económico, sino que también se observa un accionar proactivo liderado desde el sector privado, la industria, centros de investigación y la academia. En algunos países, tanto la industria como diferentes actores privados, han elaborado y promovido diferentes *roadmaps* de trabajo con las respectivas institucionalidades públicas en torno al diseño de estrategias nacionales para la construcción de una visión compartida sobre el desarrollo económico sostenible.

3.2.1 La circularidad de la economía

Se entiende por linealidad del modelo económico, de producción y consumo, aquella estructura a través de la cual los sistemas productivos operan desde la extracción de recursos, procesamiento y desecho final, siguiendo un funcionamiento lineal en cada una de sus etapas, y que se caracteriza por el alto consumo de energía, materias primas involucradas y altos niveles de desechos estructurales. De acuerdo a la Fundación Ellen MacArthur, el origen del concepto de linealidad, resurge después de la Segunda Guerra

Mundial principalmente en los países industrializados con la irrupción de “estudios computarizados de sistemas no-lineales, los cuales muestran la naturaleza compleja, conectada e imprevisible de nuestro mundo”, el cual se asimila más a un metabolismo que a una máquina.

En contraposición se encuentra la circularidad de la economía, que es entendida como un modelo alternativo a esta estructura lineal del sistema productivo actual, caracterizado por el uso restaurativo de materias primas, insumos, energía, consumo y desecho de residuos, evitando la pérdida de valor en cada una de las etapas productivas y con ello mejorando la eficiencia y disminuyendo su impacto medio ambiental. Este modelo alternativo se conoce bajo el concepto de Economía Circular.

Para la Fundación Ellen MacArthur, la economía circular es “el ciclo continuo de desarrollo positivo que conserva y mejora el capital natural, optimiza el uso de los recursos y minimiza los riesgos del sistema al gestionar una cantidad finita de existencias y flujos renovables” (Fundación Ellen MacArthur, 2015). Cabe destacar que esta definición es utilizada por CORFO para establecer los marcos generales en el diseño de sus programas focalizados en el desarrollo de la economía circular.

Para el Foro de Economía Circular de Chile, el concepto se define como “un nuevo modelo de producción que propone un cambio sistémico radical que apunta al ecodiseño, la simbiosis industrial, la economía de la funcionalidad, reúso, reparación, remanufactura y valorización”. De acuerdo a Circularity Gap Reporting, hoy el planeta es tan sólo un 8,6% circular y hace dos años fue un 9,1% (Circle Economy, 2020), de ahí la importancia de quebrar la lógica lineal de la economía y sumar todas las herramientas posibles para propiciar la transformación circular. La OCDE, sostiene que la economía circular busca maximizar el valor de los materiales y productos que circulan dentro del proceso productivo, minimizar el consumo, prestar atención a las sustancias peligrosas y flujos de residuos que puedan generar otros problemas tales como: plásticos, alimentos, productos eléctricos y electrónicos), evitar la generación de desechos, la recuperación de residuos para el reciclaje o reutilización, aumentar la vida útil de los productos e incrementar la intensidad de su uso a través de la economía colaborativa (*sharing economy*) o el simple intercambio de éstos (OCDE, 2020).

La Bioeconomía se inserta en este planteamiento del modelo circular de la economía, dado que apunta a la utilización de la circularidad de los procesos productivos a partir de recursos biológicos, vale decir, la Bioeconomía se entiende también como la economía circular de los recursos naturales. En este sentido, la economía circular distingue ciclos biológicos de los ciclos técnicos. Estos últimos, “recuperan y restauran productos, componentes y materiales mediante estrategias de reutilización, reparación o reciclaje” (Ellen MacArthur Foundation). En Anexo N°4 se ilustran los ciclos técnicos y biológicos implicados en el modelo de economía circular definido por la Fundación Ellen MacArthur.

La economía circular ha sido un pilar teórico importante para el desarrollo de la Bioeconomía, sobre el cual se han logrado visualizar diversas herramientas y principios que han generado un trabajo sinérgico entre ambos modelos en búsqueda de la transformación productiva.

3.2.2 El Avance de la Bioeconomía en el mundo.

Los resultados expuestos por el Consejo Alemán para la Bioeconomía, muestran que desde el año 2015 se observa una tendencia global hacia el alza en cuanto al desarrollo de políticas basadas en la Bioeconomía a nivel mundial⁵. Casos destacables como la experiencia en Francia, Italia, Letonia, Noruega, España, Tailandia y últimamente en Irlanda (2018), dan cuenta de una tendencia que cada vez gana más espacio en el diseño y formulación de políticas públicas y estrategias nacionales en políticas de desarrollo productivo e innovación.

Las investigaciones de este Consejo revelan que Austria, Estonia, Islandia, Japón y Reino Unido se encuentran en proceso de diseño de estrategia y otros como Namibia, Irán y Kenia han encargado a sus respectivos Comités de Ciencia, Tecnología e Innovación, un trabajo organizado en búsqueda de formular una estrategia país en base a la Bioeconomía (German Bioeconomy Council, 2018^a).

Para el caso de la Unión Europea, sus políticas de I+D basadas en la Bioeconomía, son prioridad para la mayoría de los países y regiones del continente para el periodo 2014-2020. De acuerdo a los datos entregados por la European Commission en 2017, el 98,6% de los territorios europeos analizados incluyen a la Bioeconomía como tema central de sus políticas y estrategias de desarrollo de I+D para el año 2020 y oficialmente 19 estados europeos ya cuentan con una estrategia bioeconómica de desarrollo productivo o al menos están en proceso de diseño (Haarich, 2017). En contrapartida, los resultados indican que los países y territorios analizados que no están empleando este marco referencial, sólo se reducen a integrar programas y planes nacionales específicos para el apoyo de actividades que van en línea con el desarrollo sostenible o estrategias que tangencialmente abordan la Bioeconomía como es el caso de algunos programas de promoción a la economía circular o el “*blue growth*” asociado a la explotación sostenible de los recursos pesqueros. No obstante, se destaca una gran dispersión y variación de estas estrategias en cuanto a las temáticas abordadas: disminución de emisiones de carbono, “*green growth*” o crecimiento verde asociado a empresas, agricultura sostenible, producción innovadora de alimentos, “*green chemistry*” o desarrollo de la industria química de forma sostenible, eco innovación, economía circular y el mencionado “*blue growth*”.

La realidad en América Latina y el Caribe, permite visualizar un escenario variado respecto al avance e instalación que ha tenido la Bioeconomía en las diferentes políticas de desarrollo productivo. La literatura destaca los casos de Colombia, Argentina, México, Ecuador, Brasil, Uruguay y Paraguay, quienes cuentan con una “estrategia relacionada” con la Bioeconomía, tal como lo categoriza el Consejo Alemán para la Bioeconomía. Esto significa que, si bien existen diferentes iniciativas que promueven el desarrollo de actividades sustentables, éstas carecen de un lineamiento estratégico a nivel de política pública. Es importante destacar que desde el año 2015, Brasil y Argentina han establecido un trabajo colaborativo de articulación y coordinación hacia el diseño de una política macroregional denominada “Iniciativa del Cono Sur” que posteriormente incluyó a Uruguay y Paraguay (German Bioeconomy Council, 2018^a).

⁵ El panorama actual sobre los países que están avanzando en la implementación de políticas públicas con enfoque en Bioeconomía se encuentra detallado en Anexo N°3.

Argentina es el caso que ha ido más allá en la profundización de una estrategia bioeconómica en el continente. En 2016 desarrolló un proceso de estrategia subnacional, al igual que Canadá (en las localidades de British Columbia, Alberta y Ontario) y Bélgica (en la ciudad de Flandes), específicamente en la Provincia de Buenos Aires, que implicó la movilización de recursos y la generación de una red institucional público-privada en vías de una nueva estrategia planificada de desarrollo productivo territorial con objetivos a largo plazo (Conicet, 2014). Hacia el año 2017, Argentina se encontraba en un proceso de elaboración de una “estrategia dedicada”, al mismo nivel de Italia y Lituania (Rodríguez et al., 2017).

América Latina y el Caribe tienen ventajas que son relevantes en comparación a otras regiones. Su biodiversidad y los diferentes ecosistemas que habitan, permiten generar una potencial producción de biomasa y su uso como fuente de energía para el diseño de procesos productivos sostenibles no contaminantes. La CEPAL aparece como un organismo clave en la promoción, alineamiento y conducción de un proceso más extendido y profundo de la Bioeconomía en la región, cuyo objetivo central es promover el intercambio de información sobre el diseño de políticas públicas y resultados que han arrojado las investigaciones en esta materia (German Bioeconomy Council, 2018^a).

La siguiente figura muestra un resumen de los diferentes estados de las diversas estrategias de Bioeconomía en el mundo:

<i>Tipo de estrategia</i>	<i>Europa</i>	<i>Resto del Mundo</i>
Países con estrategias dedicadas	<p>Alemania (National Research Strategy BioEconomy 2030, 2010; Germany National Policy Strategy on Bioeconomy, 2013; German Bioeconomy Council, 2013).</p> <p>España (Estrategia Española de Bioeconomía, Horizonte 2030, 2016).</p> <p>Finlandia (Finland Finnish Bioeconomy Strategy – Sustainable Growth from Bioeconomy, 2014).</p> <p>Francia (A Bioeconomy Strategy for France, 2017).</p> <p>Islandia, Islas Faroe y Groenlandia (Future Opportunities for Bioeconomy in the West Nordic Countries, 2015).</p> <p>Noruega (Norway’s National Strategy on the Bioeconomy, 2016).</p>	<p><u>Países desarrollados:</u> Estados Unidos (National Bioeconomy Blueprint, 2012).</p> <p>Japón (Biomass Industrialization Strategy, 2012).</p> <p><u>Países emergentes:</u> Malasia (National Biomass Strategy 2020, 2011, 2013, Bioeconomy Transformation Programme, 2013).</p> <p>Sudáfrica (The Bioeconomy Strategy, 2013).</p> <p>Tailandia (National Biotechnology Policy Framework, 2012-2021).</p>

<p>Países con estrategias relacionadas y procesos para la elaboración de estrategias dedicadas</p>	<p>Austria (Position Paper Bioeconomy, 2013).</p> <p>Irlanda (Developing the Green Economy in Ireland, 2009; Delivering our Green Potential, 2012).</p> <p>Reino Unido (UK Bioenergy Strategy, 2012; Agri-Tech Strategy, 2014).</p>	
<p>Países con procesos en marcha para la elaboración de estrategias dedicadas</p>	<p>Italia (en diciembre 2016 publicó el documento para consulta).</p> <p>Lituania (el 25 de agosto de 2016 se realizó el taller “Contribution to Bioeconomy Strategy Development in Latvia”).</p>	<p>Argentina (Proceso de consulta regional se desarrolló durante 2016).</p>
<p>Países que tienen estrategias relacionadas con la Bioeconomía</p>	<p>Dinamarca (Agreement on Green Growth, 2009; The Copenhagen Declaration for a Bioeconomy in Action, 2012).</p> <p>Holanda (Framework Memorandum on the Bio-based economy, 2012).</p> <p>Suecia (Sweden Research and Innovation Strategy for Bio-based Economy, 2012).</p>	<p>América: Canadá, México, Colombia, Argentina, Brasil, y Uruguay.</p> <p>Asia y Pacífico: Australia, China, India, Indonesia, Nueva Zelandia, Corea del Sur.</p> <p>África: Kenia, Mali, Mozambique, Senegal, Uganda.</p>

Figura N°4: Tipos de estrategias bioeconómicas en el mundo. Fuente: German Bioeconomy Council, 2017, extraído de Rodríguez et al. (2017). Bioeconomía en América Latina y el Caribe, página 30.

3.3 Gobernanzas para una nueva economía.

Frente a problemas cada vez más complejos como lo es buscar un mecanismo eficaz para combatir el cambio climático y lograr el progreso sostenible de las sociedades en armonía con el medio ambiente, es necesario recurrir a nuevas formas de organización de esfuerzos para dar con soluciones factibles e integradoras. El Estado, por sí solo, no puede dar respuestas a problemas que son multidimensionales como lo son aquellos planteados por el cambio climático y el desarrollo sostenible.

El cambio climático es un fenómeno que trae consecuencias sociales y amplía las brechas económicas, culturales y medioambientales, eso es una constante en la literatura revisada. Por esta razón, se plantea que el sector público podría encontrar soluciones integrales revestidas de legitimidad social, articulando esfuerzos a través de la sociedad civil, incorporando actores que potencialmente pueden generar alternativas de acción en diversos ámbitos por medio de lo que Kooiman denomina “gobernanzas interactivas”.

En el año 2015, el Global Bioeconomy Summit, ya sostenía que existen 3 áreas de acción para alcanzar una política de Bioeconomía sostenible: 1) promover tecnologías innovadoras y probadas, 2) fortalecer el diálogo internacional y 3) establecer una buena gobernanza (Rodríguez et al., 2019). La integración de todos los actores involucrados en la formulación de políticas de desarrollo productivo e innovación, es un elemento esencial para la construcción de bases legítimas y visiones con perspectivas comunes desde el Estado y toda la institucionalidad pública (o desde el sector privado hacia el sector público) respecto a la forma que se levantan los pilares que sostendrán el modelo de desarrollo económico de los países. Existe evidencia que muestra que las estrategias basadas en la Bioeconomía son el resultado de un proceso interactivo y colaborativo entre el sector público, el sector privado, centros de investigación y la academia. Este enfoque toma distancia de aquellos modelos de política pública cuyo diseño se gesta desde visiones centralistas “top down”, donde el Estado y sus instituciones definen el problema y las líneas de acción a ser implementadas.

Jan Kooiman puntualiza que un gobierno interactivo es considerado como “los acuerdos con los que tanto los actores públicos como los privados persiguen solventar problemas sociales o crear oportunidades sociales, preocuparse por las instituciones sociales en las que estas actividades de gobierno tienen lugar y formular los principios de acuerdo con los que estas acciones se llevan a cabo. El término gobernanza denota ideas conceptuales o teóricas sobre este tipo de actividades de gobierno” (Kooiman, 2004). Luis Felipe Aguilar define a la gobernanza pública como un nuevo paradigma emergente que se entiende como “el proceso mediante el cual los actores de una sociedad deciden sus objetivos de convivencia —fundamentales y coyunturales y las formas de coordinarse para realizarlos: su sentido de dirección y su capacidad de dirección” (Aguilar, 2006). En este sentido, es posible sostener que un modelo de gobernanza permite describir interacciones que se generan a partir de problemas sociales donde el Estado y sus instituciones, la sociedad civil y el mercado participan de forma integrada en un proceso colaborativo de co-construcción para abordar problemáticas sociales.

Bajo estos argumentos, es posible afirmar que la Bioeconomía como fenómeno de estudio, es un asunto complejo de tratar en tanto es una temática relativamente reciente en su abordaje como materia de política pública y además posee complejidades en cuanto a su medición de resultados y cuantificación de sus impactos. Estos elementos hacen que el Estado y sus instituciones, por sí solas, no puedan abordar un proceso de transformación de la economía sin integrar a la sociedad civil para dar respuesta a un problema que es multidimensional y que está inserto además en un contexto global como lo es el cumplimiento de los compromisos adquiridos en la Agenda 2030. Asimismo, la participación social genera un valor implícito en tanto existen aspiraciones sociales que se conjugan alrededor de un objetivo común que es el crecimiento sostenible de la sociedad en armonía con el medioambiente.

El enfoque de gobernanza interactiva de Kooiman releva el protagonismo central que cumplen los actores involucrados, en la interacción que se establece entre sectores e instituciones en una lógica de interdependencia y sinergias colaborativas, donde se desprende un proceso de divergencia y convergencia de intereses y visiones comunes respecto a las salidas de determinadas problemáticas sociales (Kooiman, 2003).

Siguiendo la lógica de gobernanza interactiva, de acuerdo al Consejo Alemán para la Bioeconomía, la mayoría de las estrategias de aquellos países que han diseñado políticas dedicadas en este ámbito, son quienes han podido articular la creación de una institucionalidad coordinadora que generalmente tienen el carácter interministerial e intersectorial, vinculando a actores relevantes del ecosistema productivo; la creación de órganos técnicos de apoyo e instituciones especializadas y el desarrollo de mecanismos de participación, divulgación y transparencia de la información (German Bioeconomy Council, 2018^a).

De esta forma, el modelo de gobernanza interactiva viene a entregar determinadas pautas de organización social para la resolución de problemas complejos donde el aparato estatal no logra encontrar salidas óptimas. En este sentido, la Bioeconomía como una nueva política de desarrollo productivo, debe contar con una estructura organizativa que permita integrar la mirada de *stakeholders* claves para la continuidad de las medidas que se puedan consensuar en horizontes de trabajo en el corto, mediano y largo plazo. La solución a problemas complejos requiere de un trabajo colaborativo público-privado y de sinergia con la academia y los centros de investigación, la definición de roles y recursos con los cuales se podrán dar impulso a las diversas iniciativas que puedan generarse a partir de un nuevo modelo de desarrollo productivo.

Existe una multiplicidad de actores involucrados, interdependencias, intereses, recursos y perspectivas que al ser heterogéneas, requieren de un ordenamiento y coordinación a nivel sistémico. De acuerdo a lo argumentado por el Global Bioeconomy Summit, el desarrollo de la Bioeconomía a nivel mundial será impulsado por 3 fuerzas: 1) los intereses de la sociedad y una buena gobernanza para el desarrollo sostenible y el bienestar social, 2) necesidades y oportunidades de valorización y protección de los recursos naturales, 3) los avances científicos en los campos de la tecnología y la ampliación en las fronteras de innovación (German Bioeconomy Council, 2018b). En este sentido, existe un reconocimiento expreso en que la gobernanza es un elemento fuerza para el desarrollo, continuidad y subsistencia de la Bioeconomía como estrategia tanto a nivel nacional como local.

Gran parte de los actuales países que se encuentran trabajando en políticas bioeconómicas, cuentan con un conjunto organizado de actividades y actores, quienes de manera colaborativa definen metas de mediano y largo plazo, movilizándolo y priorizando desafíos en torno al cierre de brechas que afectan el avance hacia un modelo de desarrollo sostenible. Países más avanzados en esta materia, ya comienzan a delinear la planificación de acciones concretas para crear gobernanzas a nivel regional y global, en términos de la construcción de redes multisectoriales que serán cruciales para el futuro de la Bioeconomía (German Bioeconomy Council, 2018b).

La OCDE indica que los modelos de gobernanza son necesarios pues contribuyen a resultados más equitativos cuando las intervenciones están adaptadas en función a su

contexto y cuando se requieren de cambios transformacionales, institucionales, sociales y culturales. Los implementadores de política pública deben diseñar estrategias comprendiendo los acuerdos políticos que se den en niveles locales, promover la participación y garantizar que el proceso de toma de decisiones sea inclusiva y representativa en todos los niveles (OCDE, 2018). Para el caso de experiencia de los países nórdicos, la importancia del modelo de gobernanza interactiva fue fundamental para el diseño de una intervención bioeconómica pues permitió la co-creación de una forma de trabajo “*bottom-up*”. Este método de trabajo de integración de actores contempló la realización de encuentros, el desarrollo de clústers productivos, lo que facilitó la construcción de una visión compartida a partir de problemáticas, necesidades y objetivos comunes (Teräs et al., 2014).

Siguiendo esta línea, CEPAL argumenta que el proceso de elaboración de políticas y estrategias nacionales para el desarrollo de la Bioeconomía deben considerar, al menos, el establecimiento de acuerdos políticos entre instituciones públicas involucrando a otros sectores de la sociedad para la generación de consensos sobre un proyecto a largo plazo. Este elemento es fundamental para promover el sentido de apropiación y compromiso entre los individuos. Para un sistema de gobernanza también son relevantes:

1) la integración de instituciones que participan en el diseño de una estrategia nacional de Bioeconomía, 2) la integración horizontal con otros sectores relevantes, 3) articulación con otras políticas nacionales y regionales, con el objetivo de intercambiar experiencias y generar bases comunicantes de cooperación regional entre organismos (Rodríguez et al., 2019).

En consecuencia, el enfoque de gobernanzas pasa a ser un elemento central en el diseño de este tipo de estrategias basadas en la Bioeconomía. Silke Haarich en su trabajo para la European Commission, sostiene que el desarrollo de una visión compartida para la Bioeconomía, el establecimiento de prioridades y la coordinación entre las diversas políticas de I+D, es clave para la generación de marcos regionales de apoyo hacia una estrategia bioeconómica (Haarich, 2017).

4. METODOLOGÍA

A continuación, se presenta el diseño metodológico donde se abordarán las principales fases de la investigación, las variables que se utilizaron, las dimensiones de análisis y los criterios de selección utilizados para realizar el estudio comparativo. Asimismo, el diseño metodológico explica las técnicas de investigación aplicadas para la recolección de datos, el levantamiento de información y la operacionalización de los objetivos del trabajo de investigación.

Para aproximarse al fenómeno de estudio, se ha puesto énfasis en el análisis de la experiencia internacional comparada a través de la selección de diferentes casos, considerando para estos efectos el diseño e implementación de políticas públicas basadas en la Bioeconomía y cómo éstas podrían ser adaptadas al sistema de fomento productivo del país a través de CORFO y así, desde su ámbito de acción, poder contribuir al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) suscritos por el Estado chileno.

El presente estudio se desarrollará desde un enfoque **cualitativo** de tipo **descriptivo e interpretativo**.

4.1 Pregunta y objetivos de la investigación

La investigación sostiene como hipótesis que CORFO no está realizando acciones intencionadas y explícitas, a través de su estrategia corporativa, que contribuyan al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Por lo tanto, se plantea la necesidad de definir una estrategia más amplia y articulada en materia de sostenibilidad que permita construir un eje de acción relevante hacia el año 2030 y alinear sus instrumentos y programas con el propósito de ampliar su contribución al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Para que ello sea posible, se analizará el modelo de Bioeconomía a partir del estudio de la experiencia internacional.

Pregunta de investigación:

¿Podría la Bioeconomía ser un modelo relevante para CORFO, que contribuya al cumplimiento de los ODS vinculados a su estrategia en el ámbito de la sostenibilidad?

Objetivo General:

Entregar conclusiones relevantes a CORFO en función a un estudio comparado sobre políticas internacionales basadas en Bioeconomía, orientadas a fortalecer su acción hacia el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Objetivos específicos:

1. Analizar el potencial de la Bioeconomía respecto a sus aportes al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
2. Determinar los Objetivos de Desarrollo Sostenible que están vinculados con la estrategia corporativa de CORFO en el ámbito de la sostenibilidad.

3. Examinar comparativamente la estrategia de Bioeconomía de Finlandia, Alemania, Colombia y Uruguay.
4. Identificar oportunidades para CORFO de acuerdo al estudio comparativo sobre políticas bioeconómicas.

4.2 Diseño metodológico

La investigación consta de 3 fases delimitadas por sus objetivos específicos. En la fase 1 del estudio, se realizará un análisis respecto al potencial de la Bioeconomía sobre su aporte al cumplimiento de los ODS y cómo se interrelaciona con el concepto. La fase 2 se enfocará en determinar cuáles son los Objetivos de Desarrollo Sostenible que se encuentran vinculados con la estrategia corporativa de CORFO en el ámbito de la sostenibilidad. La fase 3 de la investigación se focalizará en el análisis de la experiencia internacional en el desarrollo de políticas públicas basadas en la Bioeconomía. Finalmente se buscará identificar oportunidades para que CORFO pueda realizar ajustes a su estrategia de sostenibilidad y/o en sus instrumentos de política.

A continuación, se presentan las 3 componentes del diseño metodológico:

4.2.1 Fase 1: La Bioeconomía y su aporte al cumplimiento de los ODS.

La primera fase de la investigación contempla el análisis respecto al potencial de la Bioeconomía como modelo referencial de política para el cumplimiento de los ODS. Este trabajo se realizará a través de la indagación y análisis de la relación entre los postulados que sustentan teóricamente a la Bioeconomía y los 17 ODS definidos en la Agenda 2030. Para ello, se consideraron los postulados originales de la Bioeconomía junto con investigaciones actuales realizadas sobre esta temática y se propondrán nuevas variables que amplían la dimensión analítica de esta relación. Los elementos que se consideraron para realizar la vinculación, son las ocho acciones básicas del modelo bioeconómico original y los **objetivos** planteados por cada ODS.

Con este primer ejercicio, se pretende validar la existencia de un vínculo directo entre la Bioeconomía-ODS, análisis que es relevante para CORFO toda vez que pretende ser un modelo aplicado a su ámbito de acción y generar una aproximación que permita visualizar el potencial de contribución de la Bioeconomía al logro de los ODS.

4.2.2 Fase 2: ODS vinculados a la estrategia corporativa de CORFO en el ámbito de la sostenibilidad.

En una segunda etapa, se busca determinar cuáles son los ODS que logran vincularse a la estrategia corporativa de CORFO en materia de sostenibilidad. En caso de no establecer las relaciones en función a la estrategia, el análisis se realizará desagregando los datos a nivel de instrumentos y programas que responden a ese ámbito estratégico. Para determinar el vínculo se considerará el **objetivo y meta** de cada ODS y el objetivo general del instrumento/programa.

Se abordarán también los ODS que por misión institucional están relacionados y, por lo tanto, la existencia de un mandato ineludible para la Corporación.

4.2.3 Fase 3: Experiencias internacionales en Bioeconomía.

En esta tercera fase, la investigación contempla revisar la experiencia internacional de Finlandia, Alemania, Colombia y Uruguay.

Se observarán las siguientes variables comparativas: **institución a cargo, descripción de la estrategia de política, sectores/actividades productivas y gobernanza implementada.**

De esta forma, las dimensiones comparativas de análisis son:

Dimensión comparativa	Finlandia	Alemania	Colombia	Uruguay
<i>Institución implementadora</i>				
<i>Descripción de la estrategia de política</i>				
<i>Sectores/actividades productivas</i>				
<i>Gobernanza implementada</i>				

Figura N°5: Dimensiones comparativas de análisis. Fuente: elaboración propia.

4.2.3.1 Criterios de selección de experiencias internacionales en Bioeconomía

Las experiencias internacionales fueron seleccionadas mediante una muestra de tipo **no probabilística intencionada**. Esto se ha definido así puesto que una investigación de enfoque cualitativo busca analizar exhaustivamente experiencias internacionales en países que han demostrado empíricamente que el diseño de este tipo de políticas son prioridad en sus estrategias de desarrollo productivo. Para la determinación de la muestra en esta investigación, se considera que “En un estudio cualitativo, las decisiones respecto al muestreo reflejan las premisas del investigador acerca de lo que constituye una base de datos creíble, confiable y válida para abordar el planteamiento del problema” (Hernández Sampieri, 2014).

Los casos han sido seleccionados a partir de los criterios definidos por el German Bioeconomy Council (GBC), en relación a estrategias de tipo “**dedicada**” y estrategias de tipo “**relacionada**”, de tal forma de construir una muestra equilibrada para su análisis. De acuerdo a estos criterios, las estrategias de tipo “**dedicada**”, las cuales se encuentran en una etapa más avanzada de selectividad y especialización de sectores productivos, apuntan a la creación de órganos coordinadores de la estrategia los cuales incluyen la participación de otras instituciones, principalmente públicas tales como ministerios y otras agencias, el sector privado y la academia, vale decir, establecen estructuras organizativas conducentes a gobernanzas interactivas de su política bioeconómica. Por otra parte, este tipo de estrategias integradoras buscan sumar esfuerzos desde la sociedad civil y el desarrollo de mecanismos de apoyo y divulgación de información, junto

con la generación de entidades técnicas especializadas provenientes del sector público y privado (Rodríguez, Mondaini, & Hitschfeld, 2017).

Por otra parte, las estrategias de tipo “**relacionada**” hacen referencia a políticas que sólo se vinculan con iniciativas abordadas desde la Bioeconomía pero selectivas en determinados sectores o actividades productivas como es el caso de biomasa, bioenergía, biotecnología, bioindustria, economía verde y economía de los océanos (Rodríguez et al., 2017). Este tipo de estrategia no alcanza el nivel desarrollo observado en las estrategias dedicadas. En las acciones de tipo “relacionadas” no existe el nivel de integración y de gobernanza presente en estrategias más evolucionadas. Las estrategias relacionadas nacientes a nivel internacional, servirán como parámetro base para analizar la generación de una línea inicial sobre el diseño de política pública bioeconómica.

Se han seleccionado dos países europeos pertenecientes a la OCDE, Finlandia y Alemania, cuya estrategia bioeconómica es de tipo “**dedicada**”. Los otros dos casos, corresponden a países latinoamericanos no pertenecientes a la OCDE, cuya estrategia es de tipo “**relacionada**”. Esta combinación de casos permitirá entregar una mayor diversidad analítica al estudio.

La variable “**pertenencia grupo OCDE**” está dada por la relevancia para Chile que implica ser parte de los países con mayor desarrollo en el mundo, la calidad y estándares de las políticas públicas que lo sustentan y que han propiciado esos niveles de desarrollo. La “**no pertenencia**” se explica por contar con una variable neutra que haga un balance objetivo entre ser y no ser parte del grupo OCDE, y así contar con un cierto nivel de diversidad en los casos a comparar.

4.3 Métodos para la recolección de datos

Esta investigación utilizará fuentes de información secundaria. Los datos corresponden a estudios, reportes, tesis investigativas y artículos científicos que muestran las primeras aproximaciones sobre el desarrollo de la Bioeconomía como política pública en diversos países, especialmente en la Unión Europea y América Latina durante los últimos tres años (2017-2018-2019). Paralelamente, se recurrirá a información proveniente de organismos técnicos supranacionales, estudios de instituciones públicas pertenecientes a los 4 países que serán seleccionados en la muestra.

Además, las fuentes de información están vinculadas con investigaciones aplicadas que sintetizan los principales avances del modelo de desarrollo bioeconómico en el mundo, ya sean desde organismos internacionales especializados o desde investigadores asociados. Se incluye la revisión de documentos oficiales de las principales instituciones públicas y privadas, nacionales e internacionales involucradas en el desarrollo del objeto de investigación, informes, papers y revisión bibliográfica de centros de estudios.

La investigación contempla entrevistar una representante del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) de la República de Uruguay, quien accedió a entregar su testimonio respecto a la experiencia de este país en el diseño e implementación de su estrategia bioeconómica. Se realizará una entrevista **semi-estructurada** a través de

videoconferencia. Los datos capturados serán sistematizados y respaldados mediante declaración de consentimiento informado.

4.4 Operacionalización de objetivos de estudio

A continuación, se desarrollará la operacionalización de los objetivos de la investigación y se detallarán las dimensiones, sub dimensiones y variables de análisis que permitirán comprender la estructura del trabajo.

El desglose de estas dimensiones, dará cuenta de la profundidad a partir de la cual se analizarán los conceptos y temáticas relevantes. La investigación ha definido 4 grandes dimensiones de análisis: análisis del potencial de la Bioeconomía sobre el cumplimiento de los ODS, determinación de los ODS vinculados con la estrategia de sostenibilidad de CORFO, diseño de la política bioeconómica y conclusiones relevantes.

A) Potencial de la Bioeconomía sobre el cumplimiento de los ODS.

Este análisis apunta a visualizar los aportes de la Bioeconomía en relación al cumplimiento de los ODS a través de un estudio de las definiciones básicas del modelo y como éstos se interrelacionan con los objetivos dispuestos por cada ODS.

- **Bioeconomía:** se refiere al marco referencial de política pública a ser examinado para vislumbrar potenciales aportes al modelo de desarrollo nacional a través del organismo ejecutor de instrumentos como lo es CORFO.
- **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):** considerado como mandato de la Organización de las Naciones Unidas sobre el Estado chileno y por lo tanto, un desafío de política a ser ejecutado por las instituciones nacionales en todos sus ámbitos y niveles.

B) Determinación de los ODS vinculados con la estrategia de sostenibilidad.

Se refiere a identificar los ODS que CORFO está abordando a través de su estrategia de sostenibilidad.

- **Estrategia Corporativa de CORFO:** para efectos de esta investigación, se considera el plan estratégico definido para el periodo 2018-2022, estrictamente asociado al ámbito de la sostenibilidad.

C) Diseño e implementación de políticas públicas Bioeconómicas a nivel internacional.

Este análisis apunta hacia identificar y examinar casos relevantes de países que han diseñado e implementado políticas de desarrollo productivo basadas en la Bioeconomía.

- **Experiencia internacional:** se focaliza en desarrollar un estudio de casos relevantes de las políticas bioeconómicas implementadas en Finlandia, Alemania, Colombia y Uruguay, sobre el cual se pretende extraer conclusiones relevantes para la estrategia de CORFO.

5. PRESENTACIÓN DE LOS ANÁLISIS Y RESULTADOS

En esta primera fase del estudio, se entrega un análisis relacional entre los postulados elementales del modelo de Bioeconomía y los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, con el propósito de esclarecer de qué forma los principales componentes del modelo bioeconómico pueden contribuir al logro de los objetivos definidos en la Agenda 2030. Esta información es clave para focalizar el análisis hacia un modelo de política válido que contribuya al cumplimiento de los ODS.

Luego, en la Fase 2 del estudio, se determinan cuáles son los ODS sobre los cuales CORFO, a través de su estrategia focalizada en la sostenibilidad, está contribuyendo al cumplimiento de su logro para así dimensionar y visualizar el alcance que puede entregar la Bioeconomía en la estrategia corporativa de CORFO. En este sentido, también es importante indagar cuáles son los ODS que CORFO debiera cumplir por misión institucional.

Posteriormente, la Fase 3 de la investigación muestra el estudio comparativo de la estrategia bioeconómica implementada en cuatro países, abordando las principales dimensiones analíticas que permitirán extraer conclusiones relevantes para los diseñadores e implementadores de política pública en materia de desarrollo productivo.

A continuación se presenta el análisis realizado y los resultados obtenidos en la Fase 1 del trabajo de investigación.

5.1 Fase 1: La Bioeconomía y su aporte al cumplimiento de los ODS.

5.1.1 Bioeconomía y los ODS: ¿una relación convergente?

La revisión de la literatura evidencia que existe concordancia transversal entre los investigadores y diseñadores de política, que la Bioeconomía representa una alternativa de transformación del actual modelo de desarrollo económico, evolucionando desde la linealidad de los procesos hacia la circularidad de éstos, a partir de la utilización de recursos biológicos renovables con procesos completamente nuevos y sistemas productivos que van a la vanguardia de la ciencia y la investigación (Rodríguez, Aramendis, & Mondaini, 2018; Teräs, Lindberg, Johnsen, & Perjo, 2014; Trigo et al., 2014).

Con estos planteamientos se está intentando construir caminos que lleven a la aplicación de herramientas que le permitan al Estado y sus instituciones encargadas del desarrollo productivo, fomentar y promover mecanismos para que las empresas puedan desligarse de la dependencia de los recursos fósiles altamente contaminantes para la generación y distribución de energía, la extracción de materias primas, implementar sistemas y procesos productivos más limpios y eficientes, disminuir el impacto de su huella de carbono, avanzar hacia la circularidad de los procesos productivos, entre otros elementos que propicien una real transformación. No obstante, la principal dificultad que destacan los investigadores, tiene relación con las prioridades nacionales de cada país (El-Chichakli, 2016), donde las políticas transformadoras como la Bioeconomía pasan a un segundo plano, ello debido a que son políticas de largo aliento y por lo tanto, sus

resultados muchas veces se visibilizan en periodos políticos posteriores o bien por la cantidad de recursos que implica una estrategia de esta naturaleza.

De acuerdo a lo argumentado por Trigo et al. (2014) y reafirmado también en la estrategia alemana de Bioeconomía (Federal Ministry of Food and Agriculture, 2014), este modelo intenta dar respuesta al menos a 4 grandes desafíos globales:

- 1) El crecimiento constante de la población mundial en los próximos 20 a 30 años a cerca de 9 mil millones de personas y por consiguiente, la necesidad de satisfacer la demanda de alimentos.
- 2) Por otra parte, existe evidencia científica sobre el agotamiento progresivo de recursos naturales y en algunos casos, investigaciones hablan de su potencial agotamiento⁶.
- 3) Un tercer desafío tiene relación con el uso permanente del petróleo y sus derivados, energía que genera diversas externalidades negativas sobre el medio ambiente y la sociedad, y por último,
- 4) Las claras evidencias que el cambio climático está dejando sobre los ecosistemas en todo el mundo, siendo quizás la amenaza más latente sobre el futuro de la humanidad.

Todos estos factores suponen un cambio en los patrones de comportamiento social y cultural, en las formas y métodos de producción y consumo, a través de un proceso extenso y complejo de concretar, por lo tanto existe la necesidad de explorar nuevas formas de acercarnos hacia propuestas más sostenibles y que vayan a la vanguardia que los nuevos desafíos globales demandan. La innovación y las nuevas tecnologías se presentan como algunos de los elementos clave para avanzar hacia esta transformación (European Commission, 2011).

La Bioeconomía es un enfoque integrador que incorpora a diferentes ciencias para abordar el estudio de nuevas aplicaciones a diferentes sectores productivos, junto con promover tanto la investigación como el desarrollo de la innovación en escalas sistemáticamente considerables. Esta cualidad tan amplia le permite a la Bioeconomía integrar a las políticas de diversificación productiva sostenibles puesto que, sobre estos mecanismos pasa a ser una alternativa concreta para la generación de un modelo de crecimiento sostenible en el largo plazo. Suma también a políticas de adaptación y mitigación al cambio climático, elementos que ayudan a introducirnos sobre la real vinculación con los ODS y los impactos que pueda generar en términos económicos, sociales, culturales y medioambientales (Rodríguez, Mondaini, & Hitschfeld, 2017).

⁶ Según el Global Footprint Network (GFN), el 29 de julio de 2019 se han agotado los recursos del planeta correspondientes a ese año. Esto implica que la Tierra agota su capacidad de regeneración antes de terminar el año 2019, en comparación a 1970 donde los recursos se agotaron el 23 de diciembre de ese año. De acuerdo al Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, por sus siglas en inglés), este déficit ecológico contribuye a la deforestación de bosques, la pérdida de la biodiversidad, agotamiento de recursos pesqueros, escasez de agua, erosión de los suelos, contaminación atmosférica y recrudescimiento de los impactos del cambio climático.

El principal lazo entre la Bioeconomía y los ODS se genera a partir de las relaciones que se desprenden de las políticas globales que son compromisos sobre los cuales los diferentes Estados van adquiriendo responsabilidades colectivas de largo plazo. El modelo bioeconómico tiene la particularidad de ser a la vez un marco que propende a la articulación de este tipo de políticas macro que actúan como mandatos políticos a nivel supranacional a través de acuerdos y marcos normativos internacionales que instan a las instituciones públicas a desplegar un conjunto de acciones para dar cumplimiento con dichas prerrogativas.

Pero esta relación se va ampliando hacia otras dimensiones de política pública lo que enriquece el análisis y profundiza el debate sobre la Bioeconomía y sus potencialidades. Rodríguez et al. (2019), desarrollan cuatro pilares sobre los cuales se fundamenta la articulación de la Bioeconomía con estos marcos de política relevantes, los que se sintetizan en la siguiente figura:

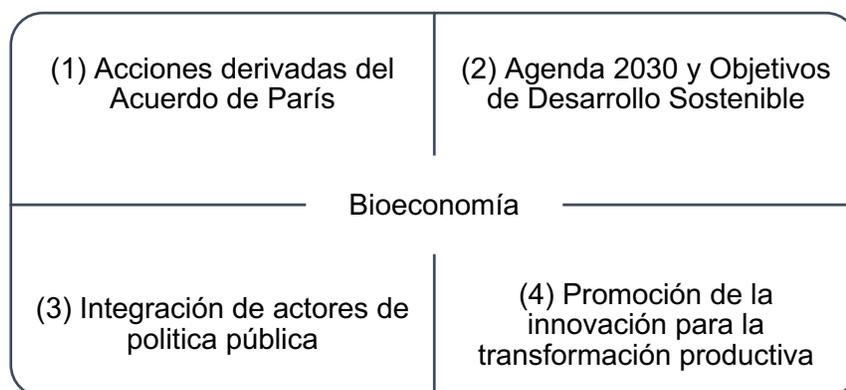


Figura N°6: Pilares que articulan la Bioeconomía con marcos de políticas. Fuente: elaboración propia, a partir del texto “Hacia una Bioeconomía Sostenible en América Latina y el Caribe”. (Rodríguez, Rodrigues, & Sotomayor, 2019).

El primer pilar se refiere a la integración con políticas que combaten el cambio climático derivadas principalmente del Acuerdo de París de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC), acciones que se internalizan y operativizan en la institucionalidad de cada país por medio de las denominadas Contribuciones Determinadas Nacionalmente (NDC⁷ por sus siglas en inglés).

El segundo pilar sostiene que la Bioeconomía es un elemento que gatilla las condiciones basales para cimentar acciones que conduzcan a los países hacia el cumplimiento de los ODS y en ese sentido, alinear las NDC de cada país en esa dirección bajo un modelo de desarrollo que tiene un alto potencial de contribución en miras del cumplimiento de la Agenda 2030.

El tercer pilar apunta a la estructura conceptual de la Bioeconomía, la cual permite una adecuada aplicación de políticas integradoras a nivel global, nacional y regional, además de converger acciones público-privadas, sectores productivos y territorios. Al mismo

⁷ Nationally Determined Contributions (NDC).

tiempo, la Bioeconomía pasa a ser una llave para abrir nuevas opciones de política pública conjuntamente con instituciones públicas, sector privado, academia, centros de investigación y desarrollo, organizaciones sociales, entre otros, bajo una mirada de políticas de largo plazo.

El cuarto pilar se refiere a la promoción que ejerce la Bioeconomía sobre el fomento a la innovación para contribuir a los procesos de diversificación y sofisticación de las matrices productivas de diversos países alrededor del mundo y con ello avanzar sobre sistemas productivos, tejidos empresariales y territorios más competitivos.

Profundizando el nivel de análisis, El-Chichakli sostiene que 2 de las 5 piedras angulares de la Bioeconomía apuntan a ser herramientas que complementen el accionar de los ODS. En primer lugar, existe la necesidad de construir indicadores que midan la contribución de la Bioeconomía al cumplimiento de los ODS, y en segundo lugar, el deber que las iniciativas nacionales basadas en Bioeconomía estén más estrechamente relacionadas con los procesos de políticas multilaterales y con las discusiones de los paneles intergubernamentales con miras al logro de los ODS. En consecuencia, se observa el reconocimiento explícito de la comunidad científica sobre la importancia del modelo bioeconómico y la apertura cada vez más amplia en el debate internacional que busca seguir investigando sobre sus fortalezas y oportunidades.

Por otra parte, Rodríguez et al. (2017) afirman que, al ser los recursos de origen biológico la base de la Bioeconomía, este modelo *per sé* contribuye a la reducción de las emisiones de carbono siendo un componente esencial en la acción climática apuntando directamente al ODS 13: "Acción por el clima". Una postura más radical sostiene el Global Bioeconomy Summit, donde se argumentó que la Bioeconomía contribuye directamente en los ODS 2: "Hambre Cero", ODS 3: "Salud y Bienestar", ODS 6: "Agua Limpia y Saneamiento", ODS 7: "Energía asequible y no contaminante", ODS 8: "Trabajo decente y crecimiento económico", ODS 9: "Industria, innovación e infraestructura", ODS 11: "Ciudades y comunidades sostenibles", ODS 12: "Producción y consumo responsables", ODS 13: "Acción por el Clima", ODS 14: "Vida submarina", ODS 15: "Vida de ecosistemas terrestres" (El-Chichakli, 2016).

Para intentar establecer una relación más directa, fue necesario recurrir a las acciones básicas del modelo que promovió Georgescu-Roegen en sus primeros desarrollos teóricos sobre la Bioeconomía durante la década de los setenta. El autor parte de la base que la Bioeconomía "tiene la intención de hacernos recordar continuamente el origen biológico del proceso económico y por lo tanto, destacar el problema de la existencia de la humanidad con una reserva limitada de recursos accesibles, desigualmente ubicados y desigualmente apropiados" (Rodríguez et al., 2017). Este planteamiento fue la base para comenzar a delinear los primeros vínculos con cada uno de los ODS, cuyo origen está dado principalmente por la naturaleza de los procesos económicos y cómo, a partir de éstos, se van suscitando las diferentes problemáticas derivadas de su generación, distribución y consumo.

En 1975, Georgescu-Roegen define 8 acciones mínimas de la Bioeconomía:

Acción	Principio
Acción 1	La producción de todos los instrumentos de la guerra, no sólo de la guerra misma, debiera prohibirse por completo.
Acción 2	A través del uso de los recursos asociados a la guerra que se liberan, así como de medidas adicionales bien planificadas e intencionadas, los países subdesarrollados deben ser ayudados para que lleguen lo más rápidamente posible a una buena vida (no de lujo).
Acción 3	La humanidad debe reducir gradualmente su población a un nivel que podría ser alimentado adecuadamente solamente por la agricultura orgánica.
Acción 4	Hasta que el uso directo de la energía solar se convierta en una conveniencia general o se logre la fusión controlada, el desperdicio de energía – por recalentamiento, enfriamiento excesivo, exceso de velocidad, exceso de iluminación, etc. – deben ser cuidadosamente evitado, y si es necesario, estrictamente regulado.
Acción 5	Debemos curarnos del deseo morboso de artilugios extravagantes.
Acción 6	También tenemos que deshacernos de la moda.
Acción 7	Es necesario que los bienes duraderos se manufacturen aún más duraderos, al estar diseñados de manera que sean reparables.
Acción 8	Tenemos que llegar a darnos cuenta de que un prerequisite importante para una buena vida es una cantidad sustancial de ocio que se pueda emplear de manera inteligente.

Figura N°7: Las 8 acciones mínimas de la Bioeconomía. Fuente: elaboración propia, a partir del texto “Bioeconomía en América Latina y el Caribe”. Página 13. (Rodríguez et al., 2017)

Es a partir de este conjunto de acciones donde se va generando un marco conceptual para abordar problemas de política pública especialmente aquellos contenidos en los ODS. Los principios de la Bioeconomía catalizan procesos de innovación y de desarrollo de sectores productivos, la especialización productiva de los territorios, la instalación de nuevas actividades económicas y procesos productivos más sofisticados y sostenibles (El-Chichakli, 2016; Rodríguez et al., 2017).

5.1.2 ODS y su relación con la Bioeconomía: una nueva propuesta

Con los resultados obtenidos que validan la relación de convergencia entre la Bioeconomía y los ODS, fue necesario profundizar en el análisis y replantear esta relación ajustándola principalmente al contexto actual de cambio climático y la necesidad de transformar el sistema productivo actual. Al centrar a la Bioeconomía en este escenario, la investigación presenta una nueva propuesta de relación más ampliada que vincula a los ODS con los postulados básicos del modelo bioeconómico.

A la luz de los resultados y en función a la evidencia empírica consultada, existen diferentes aristas sobre las cuales es posible examinar los vínculos entre Bioeconomía y ODS. Una de ellas es la desarrollada por Rodríguez et al. (2017) donde, a partir de las 8 acciones básicas de la Bioeconomía sostenidas por Georgescu-Roegen, se establecen similitudes conceptuales con los 17 ODS. Dicho análisis muestra la siguiente información:

Programa Bioeconómico mínimo de Georgescu-Roegen (1975)	Objetivos de Desarrollo Sostenible (2015)
Acción 1	ODS 16: Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas. ODS 17: Revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.
Acción 2	ODS 1: Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo. ODS 2: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible. ODS 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades. ODS 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover actividades de aprendizaje durante toda la vida para todos. ODS 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos. ODS 17: Revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.
Acción 3	No hay vinculación de ODS.
Acción 4	ODS 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.
Acción 5	ODS 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
Acción 6	ODS 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
Acción 7	ODS 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación. ODS 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
Acción 8	ODS 11: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

Figura N°8: Relación entre programa bioeconómico y los ODS. Fuente: “Bioeconomía en América Latina y el Caribe”. Página 14. (Rodríguez et al., 2017)

Esta comparación permite extraer información que es relevante para profundizar el análisis:

- En primer lugar, 7 de los 8 postulados del modelo bioeconómico apuntan de forma directa a los ODS, quedando fuera de este análisis la acción 3 la cual se asocia con la reducción de la población mundial. Por lo tanto, se visualiza una contribución relevante hacia el logro de los ODS.
- En segundo lugar, al enfocar el análisis desde la perspectiva de los ODS, quedan 6 objetivos no abarcados por la Bioeconomía: ODS 5-8-10-13-14-15. No obstante, hay elementos identificados del modelo bioeconómico que sí son posibles asociarlos con los ODS y que requieren de un examen más detallado.

El análisis fue el siguiente:

- **ODS 5: Igualdad de Género.**

Este ODS tiene por objetivo “lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas”. Algunas de sus metas son: “poner fin a todas las formas de discriminación contra todas las mujeres y las niñas en todo el mundo, y eliminar todas las formas de violencia contra todas las mujeres y las niñas en los ámbitos público y privado, incluidas la trata y la explotación sexual y otros tipos de explotación” (Naciones Unidas, 2018).

A la luz de estos datos, es posible inferir que no existe relación vinculante con las acciones de la Bioeconomía toda vez que no tiene ningún alcance conceptual ni a nivel de metas e indicadores definidos, por lo tanto, se concluye que el ODS 5 no forma parte del análisis.

- **ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico.**

El ODS 8 ha definido como objetivo “promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos” (Naciones Unidas, 2018). Si bien este ODS presenta diferentes dimensiones en su estructura, es posible concluir que la Bioeconomía recoge algunas temáticas que sí son atingentes a las metas del ODS 8, como lo son:

- a) Mejorar progresivamente, de aquí a 2030, la producción y el consumo eficientes de los recursos mundiales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente, conforme al Marco Decenal de Programas sobre Modalidades de Consumo y Producción Sostenibles, empezando por los países desarrollados.
- b) Promover políticas orientadas al desarrollo que apoyen las actividades productivas, la creación de puestos de trabajo decentes, el emprendimiento, la creatividad y la innovación, y fomentar la formalización y el crecimiento de las

microempresas y las pequeñas y medianas empresas, incluso mediante el acceso a servicios financieros.

- c) Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra.

Estas 3 metas están fuertemente asociadas a los objetivos que persigue la implementación de una política basada en la Bioeconomía, largamente desarrollados en esta investigación y discutidos en diferentes instancias por expertos. Tal es el caso de la Global Bioeconomy Summit (2015) donde se manifestó que la relación entre Bioeconomía y el ODS 8, está dado por algunos resultados obtenidos en diferentes países tras la ejecución de sus políticas bioeconómicas.

La Bioeconomía contribuye al desarrollo de la regeneración de recursos biológicos a través de modelos industriales inclusivos y sostenibles. Tal fue el caso de las experiencias en Brasil, líder mundial en la producción de etanol a partir de la utilización de la caña de azúcar y Finlandia, con la construcción de biorefinerías que generaron más de 2.500 puestos de trabajo involucrados en la cadena de valor de la producción de biomasa (El-Chichakli, 2016).

En consecuencia, a la luz de estos resultados, es posible afirmar que el ODS 8 sí forma parte de los objetivos asociados al modelo bioeconómico, en una dimensión más acotada de la generalidad a la que apunta el propósito del objetivo definido por la ONU. La dimensión de “trabajo decente” queda fuera del análisis.

- **ODS 10: Reducción de las desigualdades.**

Este ODS apunta a “reducir los índices de desigualdad en los países y entre ellos” (Naciones Unidas, 2018). Dada la multidimensionalidad del objetivo que incluye metas asociadas a: brechas salariales, inclusión social, económica y política, igualdad de oportunidades, protección social, migración, entre otros elementos, la Bioeconomía no logra hacerse cargo directamente con ninguna de estas metas y en consecuencia, no hay sustento teórico que respalde la existencia de alguna contribución directa desde el modelo bioeconómico.

- **ODS 13: Acción por el clima.**

El ODS 13 busca “adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos” (Naciones Unidas, 2018). Algunas de sus metas más relevantes tienen como eje:

- a) Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.
- b) Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.

Por definición, la Bioeconomía genera acciones que directa e indirectamente contribuyen a disminuir los efectos del cambio climático. Dentro del conjunto de acciones que han desarrollado los países que tienen políticas bioeconómicas está precisamente puesto el foco en la preservación y conservación de los ecosistemas, a través de un modelo de desarrollo productivo sostenible. En este sentido, la evidencia muestra que países que han optado por políticas de este tipo, han promovido el desarrollo de industrias de base biológica cuyos procesos productivos tengan bajas emisiones de gases efecto invernadero (GEI), especialmente dentro del sector agrícola que es un sector productivo especialmente contaminante en la emisión de gases de efecto invernadero pero al mismo tiempo contribuye a su captura y síntesis (European Commission, 2011). Así también, se observa que empresas europeas de biotecnología han comenzado una estrategia colaborativa de transformación de dióxido de carbono, derivados de la industria pesada más contaminante, en productos químicos de base biológica y biocombustibles (El-Chichakli, 2016). Asimismo, la European Commission (2011), indica que es fundamental evolucionar hacia sistemas de generación de energías basados en residuos agrícolas y forestales a través de la Bioeconomía.

En las investigaciones realizadas por Rodríguez et al. (2017), se sostiene que la Bioeconomía es una alternativa real para la descarbonización de la economía, pudiendo desempeñar un rol fundamental en la acción climática global. Dicho proceso de disminución de los GEI y de transformación del modelo de desarrollo productivo, se relaciona directamente con el propósito de este ODS. De esta forma, se concluye que el ODS 13 sí es parte del análisis y se demuestra la estrecha vinculación con los principios del modelo bioeconómico.

- **ODS 14: Vida submarina.**

Este ODS persigue “conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible”. Algunas de sus metas definidas son:

- a) De aquí a 2025, prevenir y reducir significativamente la contaminación marina de todo tipo, en particular la producida por actividades realizadas en tierra, incluidos los detritos marinos y la polución por nutrientes.
- b) Minimizar y abordar los efectos de la acidificación de los océanos, incluso mediante una mayor cooperación científica a todos los niveles.
- c) De aquí a 2020, reglamentar eficazmente la explotación pesquera y poner fin a la pesca excesiva, la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada y las prácticas pesqueras destructivas, y aplicar planes de gestión con fundamento científico a fin de restablecer las poblaciones de peces en el plazo más breve posible, al menos alcanzando niveles que puedan producir el máximo rendimiento sostenible de acuerdo con sus características biológicas.
- d) Facilitar el acceso de los pescadores artesanales a los recursos marinos y los mercados.

Al igual que el ODS 13, la acción climática abarca el cuidado y preservación de todos los ecosistemas naturales, incluyendo los océanos y mares, y todos los recursos que ahí habitan. Ya se ha esgrimido que la Bioeconomía por definición, tiene un impacto directo o indirecto en la acción que se ejerce sobre los ecosistemas. Bajo esta premisa, es posible observar que gran parte de las metas asociadas al ODS 14 derivan de actividades productivas y extractivas que tienen un impacto considerable en la flora, fauna y conservación de las aguas.

En el GBS (2015) se afirmó que la principal amenaza para la biodiversidad marina es la pesca ilegal no declarada ni reglamentada. Se planteó la necesidad de trazabilidad para identificar las especies marinas que están siendo explotadas y que, por lo tanto, se hace imperiosa la tarea de promover un sistema de registro e identificación de especies acuáticas. A través de la Bioeconomía, algunos países europeos están trabajando en la construcción de un “Sistema de Datos de la Vida”, un proyecto que almacena grandes cantidades de información sobre el ADN de especies marinas y cuyo propósito es trazar los movimientos de migración, distribución y dispersión de los recursos marinos (El-Chichakli, 2016) y así identificar las zonas propensas a ser afectadas por actividades extractivas ilegales.

- **ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres.**

El ODS 15 “busca proteger, reestablecer y promover el uso de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de la biodiversidad” (Naciones Unidas, 2018). Del total de metas de este ODS es posible identificar:

- a) De aquí a 2020, integrar los valores de los ecosistemas y la biodiversidad en la planificación, los procesos de desarrollo, las estrategias de reducción de la pobreza y la contabilidad nacionales y locales.
- b) Movilizar recursos considerables de todas las fuentes y a todos los niveles para financiar la gestión forestal sostenible y proporcionar incentivos adecuados a los países en desarrollo para que promuevan dicha gestión, en particular con miras a la conservación y la reforestación.
- c) De aquí a 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con efecto neutro en la degradación de las tierras.

La componente innovación del modelo bioeconómico está fuertemente ligada a las metas del ODS 15 en tanto proporciona alternativas para el restablecimiento de tierras para el uso de agricultura intensiva y extensiva. A través de la investigación y el desarrollo, y el uso de nuevas tecnologías, algunos países europeos están avanzando en la generación de técnicas de conservación de la materia biológica que le da fertilidad a los suelos destinados a esta actividad. Al existir una demanda cada vez más intensiva de alimentos, la industria de la agricultura debe innovar en herramientas que le permitan entregar mayor

sostenibilidad al uso de tierras y evitar así su degradación. De acuerdo a los resultados expuestos por el GBS, la bioingeniería por medio de procesos intensivos de I+D, ha cumplido un rol esencial en la creación de nuevos fertilizantes que preservan la calidad de los suelos y al mismo tiempo, busca desligar la actividad agrícola del uso de combustibles fósiles (El-Chichakli, 2016).

Otro argumento que sustenta la vinculación del ODS 15 con la Bioeconomía, se relaciona con lo señalado por Rodríguez et al. (2017), en términos de que la Bioeconomía está desarrollando nuevos productos y cadenas de valor a partir de insumos provenientes de la naturaleza. Con ello, este modelo busca preservar la biodiversidad terrestre a través de nuevos procesos y sistemas puestos a disposición de la industria agrícola para enfrentar problemas de contaminación ambiental y degradación de los suelos producto de la actividad industrial. Al ampliar el análisis, es posible destacar los avances que ha tenido la innovación en la industria forestal, la que ha permitido crear nuevas técnicas para el cultivo y explotación del recurso maderero de forma sostenible.

CONCLUSIONES FASE 1:

El análisis realizado permite extraer las siguientes conclusiones:

Es posible observar la existencia de un amplio respaldo de investigaciones que avalan la estrecha relación existente entre la Bioeconomía y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. En la Global Bioeconomy Summit (GBS) celebrada en Berlín en el año 2015, más de 37 expertos que componen el Comité Asesor Internacional sobre Bioeconomía, consensuaron los principios del modelo bioeconómico y las formas en cómo aplicarlos para el logro de los ODS (El-Chichakli, 2016). En dicho encuentro, los expertos concordaron que la Bioeconomía debe reconstruir el capital natural de los recursos y mejorar la calidad de vida de una población mundial en proceso de crecimiento. Estos acuerdos avalados por la evidencia científica internacional, permiten validar a la Bioeconomía como un motor que ayuda a encaminar a las políticas públicas en materia de desarrollo productivo al logro de los ODS.

Los resultados del análisis muestran que diversas investigaciones lograron acercar o alejar, en mayor o menor medida, los vínculos existentes entre la Bioeconomía y los ODS. Lo cierto es que éstas llegan a la misma conclusión: una relación de contribución y sinergia conducente hacia transformar el modelo de desarrollo económico y social, a través de políticas públicas integradoras que suman esfuerzos institucionales, políticos, científicos, culturales, económicos y tecnológicos. Por lo tanto, es posible verificar y afirmar que la relación entre Bioeconomía-ODS es de directa colaboración y que al mismo tiempo, se solidifica y legitima sobre la base del desarrollo sostenible y de los acuerdos internacionales que en esta materia se encuentran plenamente vigentes y latentes en el discurso global.

El análisis de los datos permite afirmar que la relación entre Bioeconomía y ODS, no es tan sólo unívoca sino bidireccional, y por lo tanto, se logra observar un mecanismo de política pública relevante de cara a la Agenda 2030, propiciando procesos integradores de estrategias sostenibles y a la vez, transformando los patrones de producción actual. Los resultados referentes a la relación entre Bioeconomía y ODS, permiten visualizar el potencial impacto que tiene este modelo sobre el cumplimiento de la Agenda 2030 y

presentarlo como una alternativa concreta de política que podría enriquecer el despliegue instrumental de CORFO sobre el ecosistema productivo nacional y explotar nuevos sectores, industrias y territorios con potencial de crecimiento, en un contexto nacional que requerirá en el corto y mediano plazo de soluciones efectivas que reactiven la actividad económica de forma sostenible y el uso intensivo de los factores de producción.

Se concluye que existe una red más amplia de Objetivos de Desarrollo Sostenible sobre los cuales la Bioeconomía puede tener una injerencia directa como mecanismo de acción para contribuir a sus logros. El modelo original de Georgescu-Roegen (1975) no consideró 3 elementos esenciales para comprender el comportamiento de la Bioeconomía tal como hoy se desenvuelve:

- El fenómeno del **cambio climático** en el contexto de urgencia climática que hoy existe y cómo se amalgama transversalmente con las políticas globales emanadas desde la ONU.
- La **transformación** hacia un modelo de desarrollo sostenible de la economía en armonía con el medio ambiente.
- Los profundos cambios que pueden gatillar procesos de I+D y principalmente la **innovación** sobre las actividades y sistemas productivos, la generación de nuevas industrias y cadenas de valor, productos y servicios situados en la frontera del avance tecnológico.

Sobre estos 3 nuevos elementos que arrojó el estudio fue posible articular los ODS 8-13-14-15 quedando fuera del análisis los objetivos N°5 y N°10, los cuales se alejan por su orientación conceptual que no logra cuajar un vínculo directo con la Bioeconomía, ni a nivel de metas ni a nivel de indicadores de cumplimiento de dichas metas. En este sentido, los resultados muestran que la vinculación que ha tenido la Bioeconomía sobre los ODS ha sido paulatinamente más arraigada, abarcando casi la totalidad de los objetivos planteados en la Agenda 2030. No obstante, para lograr dimensionar esto, fue necesario ampliar las acciones básicas de la Bioeconomía hacia elementos que inicialmente no fueron contemplados pero que hoy son vitales para explorar el potencial de contribución que este modelo puede entregar para ajustar las direcciones de las políticas públicas y también para considerar nuevas miradas en la implementación de instrumentos y programas de fomento productivo.

De esta forma, las relaciones entre los postulados básicos de la Bioeconomía, más las tres nuevas dimensiones propuestas y los 17 ODS, quedan graficados de la siguiente forma:

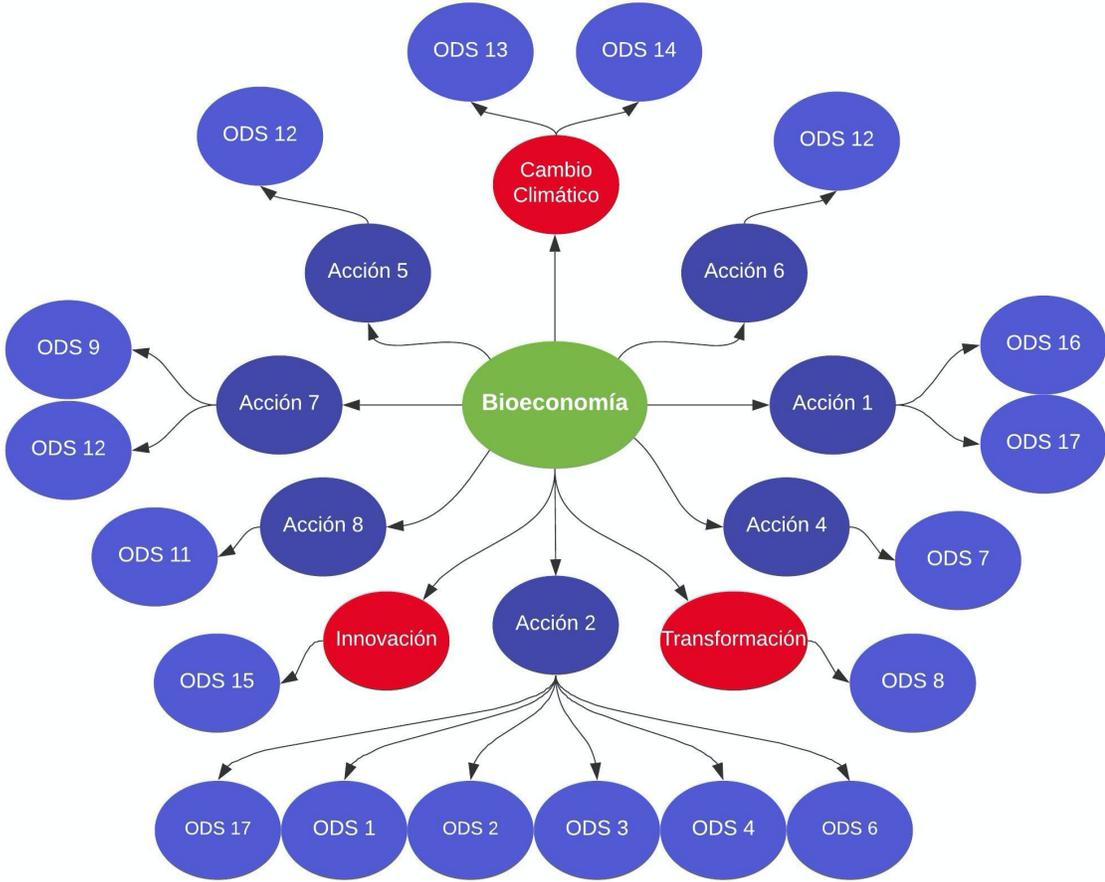


Figura N°9: Relación propuesta entre Bioeconomía y Objetivos de Desarrollo Sostenible. Fuente: elaboración propia.

Estas tres nuevas variables enriquecen el análisis respecto a la Bioeconomía y permiten apreciar en perspectiva el alcance de nuevas soluciones, metodologías, procesos y sistemas que puedan esclarecer el camino hacia la transformación del modelo económico.

A la luz de los resultados obtenidos que, por una parte validan la existencia de la Bioeconomía como una alternativa concreta de política pública en materia de desarrollo productivo capaz de ser una pieza clave en la contribución al logro de los ODS y por otro lado, una nueva perspectiva de su vinculación con cada uno de los ODS, se logra concluir que existe evidencia para implementar una política basada en la Bioeconomía toda vez que efectivamente existe correlación entre sus potencialidades, objetivos y metas definidas por cada ODS.

5.2 Fase 2: ODS vinculados a la estrategia corporativa de CORFO en el ámbito de la sostenibilidad.

5.2.1 La Estrategia Corporativa de CORFO para el período 2018-2022

Hacia el año 2018, la estrategia de CORFO toma una dirección diferente en relación al gobierno anterior. Con la llegada del segundo mandato del presidente Sebastián Piñera, la estrategia corporativa vuelve a tener foco en la cobertura y en temáticas vanguardistas por sobre la especialización de sectores productivos en una perspectiva de largo plazo, característica distintiva de la administración anterior. Sebastián Sichel, actual presidente de BancoEstado, asumió la vicepresidencia de CORFO entre mayo de 2018 y junio de 2019, donde logró instalar los siguientes objetivos:

1. Ampliar la cobertura institucional hacia territorios aislados y segmentos de pymes no atendidas.
2. Simplificación de su oferta de valor y mejoramiento en los procesos de gestión interna.
3. Promover y apoyar los programas de innovación y emprendimiento.
4. Apoyar la transformación empresarial.
5. Intensificar la agenda para la sustentabilidad de proyectos.

La revisión de las presentaciones corporativas, muestran que por primera vez se abordan temáticas vanguardistas sobre medio ambiente y sostenibilidad. En este sentido, la estrategia de Sebastián Sichel apuntó a la creación de programas tales como “Centros de Innovación en Economía Circular”, que básicamente apoyaron al desarrollo de nuevos o mejorados productos o procesos basados en la circularidad, el programa “Contratos de Impacto Social” y la creación de la primera aceleradora de negocios de triple impacto “Huella” que financió emprendimientos que resuelven problemas sociales pero que además impactan favorablemente en las dimensiones económicas y medio ambientales (MINECON, 2019).

Es necesario advertir la dificultad para contar con un documento oficial que describa formalmente la estrategia corporativa bajo esta administración. La gestión de Sebastián Sichel duró aproximadamente un año para luego asumir como titular del Ministerio de Desarrollo Social y Familia. Esta situación dejó en evidencia los problemas que hubo para asentar las definiciones estratégicas en el cuerpo organizativo de CORFO. La revisión documental da cuenta de algunas inconsistencias entre las temáticas definidas y el dinamismo con la que éstas fueron siendo constantemente modificadas. Sin embargo, para obtener un parámetro que entregue mayor formalidad y objetividad al análisis, se recurrió a los ejes estratégicos informados en el Balance de Gestión Integral (BGI) de la Corporación para el año 2018.

Este primer intento de CORFO por abordar de forma incipiente el tema del desarrollo sostenible, tiene su origen en el programa político del presidente Sebastián Piñera (2018-2022), donde se contemplan 5 grandes ejes: 1) la creación de una institucionalidad ambiental, 2) mecanismos para combatir la contaminación atmosférica y mejoramiento de la calidad del aire, 3) protección de la biodiversidad y áreas verdes, 4) promover la economía circular, gestión de residuos y remediación ambiental, y 5) desplegar acciones para combatir el cambio climático (Ipinza, 2019). La dimensión regulatoria de estos ejes

quedó radicada en el Ministerio del Medio Ambiente, la dimensión estratégica a cargo del Ministerio de Economía, Ministerio del Medio Ambiente, CORFO y Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático. Por último, la dimensión asociada con el fomento productivo, innovación y emprendimiento quedó bajo la responsabilidad de CORFO. Esta diferenciación de roles es importante para distinguir el estado del arte respecto a las normas e institucionalidad dispuestas para ejecutar acciones que contribuyan al desarrollo sostenible del país.

Se logra observar que la Ley Marco de Cambio Climático es la piedra angular de las acciones que vengán de aquí en adelante, puesto que en ese cuerpo legal se edifican los principales mandatos, objetivos, regulación y roles que las instituciones deberán desempeñar. En este sentido, destacan iniciativas a nivel de Estado tales como la Ley de Fomento al Reciclaje que introduce la Responsabilidad Extendida al Productor (REP), la Ley que prohíbe la entrega de bolsas plásticas de comercio en todo el país, más conocida como #ChaoBolsasPlásticas, la creación del Comité de Consumo y Producción Sustentables (CCPS) dependiente del Ministerio del Medio Ambiente, la creación del Programa de Economía Circular en el Sector Agroalimentario a cargo de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) del Ministerio de Agricultura, el Acuerdo de Producción Limpia (APL) de Ecoetiqueta de Envases y Embalajes, iniciativa de la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático en conjunto con SOFOFA, y la creación del Comité Espejo⁸ de Chile de la norma internacional ISO/TC 323 de Economía Circular.

Por otra parte, es relevante consignar la iniciativa Pacto por los Plásticos (PPP) liderada por Fundación Chile (FCH) y el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) desde el año 2019, que articula un conjunto de acciones a ser implementadas por organismos ejecutores de programas tales como CORFO para el tratamiento y uso circular de los plásticos. El PPP es una iniciativa internacional con origen en el Reino Unido a través de la Ellen McArthur Foundation, que busca avanzar en la circularidad del plástico, manteniendo su valor en el tiempo y alargando su vida útil. Chile es el tercer país del mundo y el primero en Latinoamérica en acoger este proyecto y movilizar recursos para su implementación⁹.

Destaca también la Hoja de Ruta (HdR) en Economía Circular, iniciada en el año 2019 y liderada por el Ministerio del Medio Ambiente, cuenta con el apoyo técnico de: MINECON, CORFO y la ASCC. En esta HdR, se busca realizar un diagnóstico base del país en materia de economía circular, identificando a los actores relevantes en este ámbito y definiendo un plan de trabajo para el segundo semestre del año 2020 (Ipinza, 2019).

Con toda esta información base, el Estado de Chile, a través de las instituciones encargadas del desarrollo productivo, y en colaboración con el sector privado, cuenta con este conjunto de iniciativas las que se resumen en la siguiente tabla:

⁸ De acuerdo a la información obtenida del Instituto Nacional de Normalización (INN, 2019), un Comité Espejo es un órgano técnico a nivel nacional cuyo propósito es que expertos nacionales sean parte del estudio de una norma internacional para ser implementada en el país. En el caso de la norma ISO/TC 323, este comité busca desarrollar requisitos, directrices y herramientas de soporte en el ámbito de proyectos asociados a la Economía Circular. Esta iniciativa cuenta con el apoyo de CORFO y el Ministerio del Medio Ambiente. Más información en el sitio web: <https://www.inn.cl/chile-participa-en-la-plenaria-del-comite-isotc-323-economia-circular>

⁹ Países Bajos y Portugal se sumaron al Pacto por los Plásticos este año (2020).

Iniciativa	Institución responsable	Año
Ley Marco Cambio Climático	MMA	2019
Ley de Fomento al Reciclaje (Ley REP N°20.920)	MMA	2016
Ley #ChaoBolsasPlásticas (Ley N°21.100)	MMA	2019
Comité de Consumo y Producción Sustentables (CCPS)	MMA	2014
Programa de Economía Circular en el Sector Agroalimentario	ODEPA	2019
APL de Ecoetiqueta de Envases y Embalajes	ASCC	2018
Comité Espejo ISO/TC 323 de Economía Circular	INN(*)	2019
Pacto por los Plásticos	FCH(**)	2019
HdR Economía Circular	MMA(*)	2019

(*) Participación CORFO a nivel de asesoría técnica.

(**) Participación CORFO a nivel de implementación de acciones.

Figura N°10: Iniciativas públicas y privadas vigentes en materia de sostenibilidad en el ámbito del desarrollo productivo. Fuente: elaboración propia.

Estos datos son importantes para el análisis puesto que las acciones de CORFO deben estar alineadas con las directrices emanadas de estas iniciativas. Se observa que la participación de CORFO en parte de ellas, es sólo a nivel de colaboración técnica e implementación de programas.

Volviendo al análisis de la estrategia corporativa de CORFO, ésta da un segundo giro provocado por la salida de Sebastián Sichel de la vicepresidencia ejecutiva. El cargo es ocupado por el ex Subsecretario de Minería, Pablo Terrazas quien asume en julio de 2019 en un segundo semestre marcado principalmente por la crisis social detonada en octubre y cuya prioridad estuvo dada por la recuperación de las pymes afectadas por episodios de violencia que incluyeron saqueos y destrucción de capital físico.

En enero de 2020, Terrazas comienza a definir una estrategia corporativa propia donde se evidencian los primeros cambios en comparación a la administración saliente de Sichel. Los ejes estratégicos establecidos para el período 2020-2022 son los siguientes (CORFO, 2020):

- 1. Pymes más competitivas:** donde CORFO tiene un rol protagónico en el fortalecimiento de las pymes del país, con énfasis en el crecimiento y creación de valor para así mantener y generar nuevos empleos.

2. **Apropiarse de una nueva economía:** con miras a los desafíos futuros del país, CORFO apoyará a las pymes para que puedan enfrentarlos y participar activamente en la nueva economía, promoviendo la internacionalización, diversificación y sofisticación, con énfasis en el desarrollo de nuevos negocios a partir de la economía circular y triple impacto, aportando a la creación y desarrollo de industrias de alto valor para Chile.
3. **Fortalecimiento institucional:** relevante para asumir los desafíos propuestos, lograr el fortalecimiento institucional para lograr una CORFO más simple, ágil y cercana.

El eje N°2 de apropiación de una “nueva economía”, de acuerdo a los datos levantados, trata sobre 4 ámbitos de intervención los que se muestran en el siguiente cuadro:

Eje estratégico	Ámbito	Acciones
Apropiación de una nueva economía	Internacionalización, diversificación y sofisticación.	1. Materialización de inversión productiva en Programas Tecnológicos, Creación y Validación de Innovaciones y Desarrolla Inversión. 2. Softlanding mediante el programa Go Global, internacionalización a través de Chilemass y Chile Shenzhen.
	Pymes proveedoras de industrias de alto valor.	Fortalecimiento de capacidades tecnológicas para el desarrollo de la electromovilidad, Smart Mining y Astrodata.
	Desarrollo de nuevos servicios o productos a partir de economía circular y triple impacto.	Financiamiento para emprendimientos de base científico tecnológico.
	Desarrollo de ámbitos productivos emergentes a partir de recursos naturales.	Financiamiento para desarrollo de ámbitos ligados al litio y el fomento al uso de la energía.

Figura N°11: Eje estratégico: apropiación de una nueva economía. Fuente: elaboración propia a partir del Informe de Estrategia Corporativa 2020-2022.

Dentro de los hallazgos obtenidos, se logra observar que el eje estratégico N°2 es la principal vinculación que asocia a CORFO con los ODS a través de los ámbitos economía circular y triple impacto, y el desarrollo de sectores productivos emergentes en base a la utilización de recursos naturales especialmente en relación al uso de energía a partir del litio. Estas definiciones un tanto laxas y generales, impiden hacer un análisis más exhaustivo sobre el tejido que vincula a CORFO con los ODS, por lo que fue necesario desagregar la información a nivel de programas y extraer de sus objetivos generales los vínculos que se alinean con los ODS.

Otro elemento importante de destacar es que en estos objetivos estratégicos no se logra identificar un reconocimiento explícito sobre los ODS, ni tampoco fundamentos que ligen sus acciones con éstos. Más bien, el análisis de información revela que existe un

alineamiento con los ODS de forma casual como consecuencia de acciones que independiente de la dirección que tomen, sí logran vincularse tácitamente de forma tangencial o directa, con los Objetivos de Desarrollo Sostenible pero no de forma intencionada. Esta desconexión que se logra desprender, lleva a concluir que CORFO no está visualizando acciones concretas más amplias que estén plenamente direccionadas con las metas definidas para los ODS y que sólo están respondiendo a los grandes lineamientos de las iniciativas que se han desarrollado a nivel de Estado, como las leyes marco que se han promulgado, y a nivel de gobierno, los distintos programas que se están ejecutando en la actualidad (ver Figura N°10).

Además, los resultados muestran que CORFO está priorizando sus acciones sobre la temática de economía circular por sobre otros enfoques relacionados con el desarrollo sostenible. Los datos recopilados muestran que existe una tendencia clara a apoyar emprendimientos basados en temáticas de ecodiseño, economía circular y triple impacto. El motivo de esta priorización en el enfoque, tiene que ver con lo expuesto por Helen Ipinza (2020) en cuanto al bajo valor agregado que están entregando las empresas chilenas por unidad de material utilizado en sus procesos productivos.

Los datos revelan que en relación a la productividad del Consumo Interno de Materiales (CIM) respecto al PIB, Chile sólo agrega 0,5 USD/kg. De material consumido, lo que contrasta con el promedio OCDE de 2,6 USD/kg. De material consumido en el proceso productivo (para mayor detalle, ver Anexo N°5). Este fenómeno tiene un impacto directo en la sostenibilidad financiera de las empresas y, por lo tanto, se visualiza una oportunidad de desarrollo principalmente a través de la economía circular, la que permite transformar y rediseñar los procesos productivos con la finalidad de eliminar o reducir la generación de residuos y generar valor donde antes existía una pérdida. Otras razones por las cuales CORFO prioriza esta enfoque, están dadas por las bajas tasas de innovación registradas en el país durante los últimos seis años: 16,6% en 2014 a un 15,1% en 2016, mientras que el gasto en I+D ha bajado desde un 0,38% en 2015 a un 0,36% en 2017, de acuerdo a los datos proporcionados por la Gerencia de Innovación de CORFO .

A continuación, se muestra un barrido del total de programas implementados por CORFO que dan respuesta al eje estratégico N°2 en el ámbito: economía circular y triple impacto, y el desarrollo de sectores productivos emergentes, resultado de la revisión de programas desde el año 2018 a la fecha:

Programa/Convocatoria	Principales objetivos	Área de Negocio	Año Creación
Centro Tecnológico de Economía Circular para la Macro Zona Norte	Resolver brechas de infraestructura, equipamiento tecnológico y demanda por innovación. Focalizado en energía solar, sales de litio, baterías de litio y almacenamiento de energía, minería metálica y no metálica.	Gerencia de Innovación	2019
Prototipos de Innovación en Economía Circular	Apoyo a productos y procesos basados en economía circular.	Gerencia de Innovación	2018
Súmate a la Economía Circular	Potenciar el desarrollo de soluciones innovadoras en el marco de la economía circular que permitan resolver desafíos de productividad y/competitividad de las empresas a través de la vinculación con entidades colaboradoras.	Gerencia de Innovación	2019
Encuentro de Proyectos de Economía Circular	Instancia donde emprendedores exponen sus resultados de los prototipos de innovación en economía circular para obtener feedback de expertos en la materia.	Gerencia de Innovación	2019
Huella: Aceleradora de Negocios con impacto socio-ambiental	Su objetivo es validar la innovación social generada por emprendimientos de triple impacto, vale decir, orientados a resolver problemas sociales y/o ambientales, y que cuentan con un modelo de negocio viable y sostenible en el tiempo.	Gerencia de Innovación	2018
SSAF Desafío Economía Circular	Apoyo a la generación de nuevas ideas de negocio que busquen preservar el valor de insumos, materiales y productos; optimización de recursos y/o lograr efectividad sistémica.	Gerencia de Emprendimiento	2019

Crea y Valida Economía Circular	Apoya el diseño, prueba y validación de soluciones tecnológicas innovadoras de alto valor agregado focalizado en proyectos cuya temática sea la economía circular.	Gerencia de Innovación	2019
Súmate a Innovar Ecodiseño	Busca potenciar el desarrollo de soluciones innovadoras desde el ecodiseño que permitan resolver desafíos de productividad y/o competitividad de empresas nacionales.	Gerencia de Innovación	2020
Bienes Públicos Adaptación al Cambio Climático	Entregar apoyo a la creación de bienes públicos para abordar los desafíos del cambio climático para crear condiciones habilitantes de infraestructura, conocimiento y capital humano para construir un país más resiliente y que logre desarrollar soluciones para adaptarse al calentamiento global.	Gerencia de Innovación	2019
Innova Social: Maule, Ñuble y Biobío	Su finalidad es incrementar la co-creación de soluciones innovadoras cuyo principal foco sea resolver problemáticas socioambientales, buscando apoyar el diseño, prueba y validación de soluciones que comiencen a escala local y que tengan el potencial de escalabilidad nacional, y que permitan generar valor agregado a la economía.	Gerencia de Innovación	2019
Centro para el desarrollo de la electromovilidad en Chile	Su objetivo es contribuir a la aceleración de los procesos de adopción de electromovilidad, mediante un enfoque en los problemas, requerimientos y soluciones particulares para su desarrollo e implementación. De esta manera, al contribuir con la penetración de la electromovilidad, se contribuye también al potenciar el mercado de tecnologías que utilizan cobre y litio.	Gerencia de Capacidades Tecnológicas	2020

Instituto de Tecnologías Limpias	Desarrollar actividades de investigación y desarrollo, transferencia de tecnología e innovación, asistencia tecnológica y técnica especializada, difusión tecnológica o generación de investigación e información de apoyo a la regulación y a las políticas públicas, en las áreas de energía solar, minería de bajas emisiones y materiales avanzados de litio y otros minerales.	Gerencia de Capacidades Tecnológicas	2019
Comité Solar e Innovación Energética	Agencia de gobierno, creada por CORFO, encargada de impulsar el desarrollo de una industria nacional de la energía solar mediante el diseño e implementación de proyectos que, en colaboración con una red de actores nacionales e internacionales, aumenten la competitividad, productividad, capacidades tecnológicas y mercados de las empresas del sector, aprovechando particularmente el excepcional recurso solar del Desierto de Atacama para crear nueva riqueza para Chile.	Gerencia de Capacidades Tecnológicas	2019

Figura N°12: Programas CORFO alineados con el eje N°2 de su estrategia corporativa en los ámbitos de economía circular y triple impacto, y el desarrollo de sectores productivos emergentes. Fuente: elaboración propia.

A la luz de esta recopilación de datos, es posible afirmar que más de la mitad de las iniciativas son lideradas por la Gerencia de Innovación (GDI) quien destina un 64% de su presupuesto para el año 2020 en este eje estratégico N°2, seguida por la Gerencia de Capacidades Tecnológicas (GCT) que tiene un número mucho más acotado de programas pero que destina un 99% de sus recursos a este eje cuyos proyectos, por su naturaleza tecnológica y de investigación, implica una gran cantidad de presupuesto.

Luego la Gerencia de Emprendimiento (GDE) que tiene comprometido un 8% de sus recursos en iniciativas relacionadas con este eje estratégico, y la Gerencia de Redes y Territorios (GRT) quien destinará un 5% del presupuesto pero focalizado en el ámbito de internacionalización, diversificación y sofisticación de pymes, por lo que no se contabiliza en la muestra. Finalmente se encuentra la Gerencia de Inversión y Financiamiento (GIF) que no tiene contemplado recursos para contribuir al cumplimiento del eje N°2 en ninguno de sus ámbitos de acción (CORFO, 2020).

El desglose presupuestario por área de negocio y ámbito de acción es el siguiente:

Ámbito	GCT	GRT	GDE	GDI	GIF	Total General
Economía circular y triple impacto.	\$23.354.305	0	\$1.000.847	\$13.750.726	0	\$38.105.878
Desarrollo de sectores productivos emergentes.	0	0	0	\$1.340.000	0	\$1.340.000
Subtotal (M\$)	\$23.354.305	0	\$1.000.847	\$15.090.726	0	\$39.445.878

Figura N°13: Distribución presupuestaria año 2020 por ámbito de acción del eje estratégico N°2. Fuente: elaboración propia a partir del Informe de Estrategia Corporativa 2020.

Es importante destacar que, de este conjunto de iniciativas ligadas al eje estratégico N°2, se excluyeron del análisis los programas detallados en la Figura N°14 dado que corresponden a iniciativas derivadas del incentivo a la sustentabilidad interpuesto por la Gerencia Corporativa de CORFO donde se buscó entregar durante el año 2019, un beneficio adicional en términos del cofinanciamiento CORFO sobre aquellos proyectos cuyo plan de actividades estaba dirigido a desarrollar acciones que contribuyeron a generar triple impacto, vale decir, proyectos que tuvieron impacto en las dimensiones: social, ambiental y económica.

Si bien estos programas desde su origen están formulados con otros propósitos, este incentivo sólo obedece a un direccionamiento corporativo cuyo propósito subyace al objetivo general de estos programas. Adicionalmente a estas razones, se visualizan programas que para abordar el eje estratégico N°2, tuvieron que focalizar sus convocatorias en determinados territorios y sobre temáticas asociadas: ecodiseño, economía circular, certificación en el Sistema B y gestión de residuos (RCD).

Algunos de estos programas no están considerados para ser ejecutados durante el año 2020 y tampoco se observan presupuestos comprometidos para su ejecución, lo que hace distorsionar el análisis toda vez que no se tiene certeza sobre su comportamiento de aquí al corto plazo o si pasarán a ser parte de las prioridades de cada área de negocio responsable, considerando las consecuencias negativas sobre la actividad económica en las pymes, derivadas del estado de emergencia sanitaria debido a la pandemia por el virus COVID-19.

Las iniciativas excluidas de la muestra son los siguientes:

Programa/convocatoria	Objetivo general	Área de negocio	Creación
Crédito Verde	Apoyar a pymes que generen impacto social o ambiental positivo, junto con la entrega de un subsidio parcial para el proceso de certificación de empresas pertenecientes al Sistema B.	Gerencia de Inversión y Financiamiento	2019
Innova Región	Apoyar el desarrollo de nuevos o mejorados productos, procesos y/o servicios a partir de prototipos de baja resolución hasta su validación comercial que aporten a la economía regional.	Gerencia de Innovación	2018
Escala Innovación	Apoyar el desarrollo de nuevos o mejorados productos, procesos y/o servicios de base tecnológica, desde un prototipo funcional hasta su validación a escala industrial y/o comercial.	Gerencia de Innovación	2018
Consolida y Expande Innovación	Apoyar el escalamiento nacional e internacional, a nivel comercial y/o industrial, y la validación y empaquetamiento en los mercados de destino, de un Producto Tecnológico Comercializable.	Gerencia de Innovación	2019
Redes: convocatorias con foco en proyectos de economía circular.	Su objetivo es contribuir al aumento de la competitividad de las empresas constituidas en Chile, financiando y/o cofinanciando proyectos que incorporen mejoras en su gestión, productividad, sustentabilidad y/o innovación.	Gerencia de Redes y Territorios	2019
Becas Capital Humano: Ecodiseño y Economía Circular	Financiamiento de becas para desarrollar competencias en técnicos y profesionales de país. Para esta convocatoria, el apoyo se focalizó en profesionales y trabajadores de entidades involucradas en la gestión de la Ley REP.	Gerencia de Redes y Territorios	2019
Fomento a la Calidad: Certificación Empresas B.	Su objetivo es mejorar la productividad y competitividad de las empresas a través de un incentivo a la implementación y certificación de normas técnicas de sistemas de gestión y de protocolos habilitantes para acceder a nuevos mercados.	Gerencia de Redes y Territorios	2019

Transforma: Construye 2025	El objetivo de los programas Transforma es mejorar la competitividad de las empresas de un sector y/o plataforma habilitante, en ámbito con alto potencial de generación de valor, fortaleciendo el entorno para la productividad, la innovación y el emprendimiento. Para el caso del programa Transforma Construye 2025, tiene contemplado en su hoja de ruta un programa de construcción sustentable que apunta a la gestión de residuos (RCD) bajo las metodologías de economía circular. Esta iniciativa se enmarca dentro de la Estrategia Nacional de Construcción Sustentable.	Gerencia de Redes y Territorios	2018
Transforma: Mas Mar	Programa Estratégico Regional: Fuente de Agregación de Valor y Bioproductos Marinos, de la Región de Coquimbo, tiene como objetivo crear una estructura formal que defina los roles y modere las decisiones estratégicas del sector, generar sinergias con otros sectores productivos y agentes (articulación público-privada, público-público), ampliar el nivel tecnológico e innovador de las empresas, universidades y centros tecnológicos del sector bioproductos, desarrollar una estrategia de posicionamiento de mercado con base en prospecciones de los bioproductos marinos y productos con valor agregado de la Región de Coquimbo, generar conocimientos necesarios para diversificar y agregar valor a la oferta y apoyar la creación de nuevas actividades económicas sustentables en el sector. Este programa además tiene contemplado un conjunto de acciones de promoción y difusión de la economía circular para profundizar el concepto en los actores relevantes de la cuarta región.	Gerencia de Redes y Territorios	2019

Figura N°14: Programas y convocatorias excluidas del análisis. Fuente: elaboración propia a partir del Informe de Estrategia Corporativa 2020.

5.2.2 ODS vinculados con los instrumentos CORFO.

Con este nivel de desagregación de datos y definida la muestra de programas/convocatorias excluidas del análisis, es posible asociar las acciones de CORFO con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, a partir de la muestra de programas que pertenecen al eje estratégico N°2, considerando 3 variables de análisis:

- 1) El ámbito de desarrollo de nuevos servicios o productos a partir de economía circular y triple impacto, y desarrollo de ámbitos productivos emergentes a partir de recursos naturales.
- 2) El objetivo general de cada programa CORFO que da respuesta al eje estratégico N°2, definidos en el numeral anterior. El objetivo general se extrajo desde la normativa vigente que rige al programa.
- 3) El objetivo y meta definida por cada ODS, extraída desde los documentos oficiales.

No obstante, es importante destacar que existen 2 programas **“Huella: Aceleradora de Negocios con impacto socio-ambiental”** e **“Innova Social”** los cuales están focalizados en apoyar proyectos cuyas actividades tengan un impacto en las dimensiones: social, ambiental y económica. CORFO entiende por emprendimientos de triple impacto¹⁰ aquellos que “buscan generar innovación social por medio de 3 verticales de impacto:

- a) Social: al aportar beneficios a uno o más grupos de personas con un determinado nivel de vulnerabilidad.
- b) Ambiental: al preocuparse por la preservación del medioambiente y por el uso eficiente y racional de los recursos naturales.
- c) Económico: al hacer sustentable su iniciativa desde el punto de vista comercial permitiendo su crecimiento y replicabilidad”

En este sentido, escapa del alcance de esta investigación el poder medir los impactos y vinculaciones que puedan generarse entre la evaluación de triple impacto con los objetivos y metas de los ODS, ello pues se requiere obtener los objetivos, propósitos y foco al cual apuntan los proyectos beneficiados con estas líneas.

¹⁰ Según Resolución Exenta N°75 del 01/03/2019 que modifica instrumento de financiamiento denominado Huella y aprueba nuevo texto de sus bases y anexos.

De esta forma, las relaciones quedan determinadas de la siguiente manera:

Iniciativa	Objetivo del Programa	ODS vinculado	Objetivo ODS	Meta vinculada ODS
Centro Tecnológico de Economía Circular para la Macro Zona Norte	Resolver brechas de infraestructura, equipamiento tecnológico y demanda por innovación. Focalizado en energía solar, sales de litio, baterías de litio y almacenamiento de energía, minería metálica y no metálica.		Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.	9.4 De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.
			Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos.	7.5 De aquí a 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo.
			Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.	12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.

Prototipos de Innovación en Economía Circular	Apoyo a productos y procesos basados en economía circular.		Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.	9.4 De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.
			Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.	12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.
Súmate a la Economía Circular	Potenciar el desarrollo de soluciones innovadoras en el marco de la economía circular que permitan resolver desafíos de productividad y/o competitividad de las empresas a través de la vinculación con entidades colaboradoras.		Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.	9.4 De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.
			Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.	12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.

SSAF Desafío Economía Circular	Apoyo a la generación de nuevas ideas de negocio que busquen preservar el valor de insumos, materiales y productos; optimización de recursos y/o lograr efectividad sistémica.		Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.	12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.
			Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.	9.4 De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.
Encuentro de Proyectos de Economía Circular	Instancia donde emprendedores exponen sus resultados de los prototipos de innovación en economía circular para obtener feedback de expertos en la materia.		Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.	12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.
Crea y Valida Economía Circular	Apoya el diseño, prueba y validación de soluciones tecnológicas innovadoras de alto valor agregado focalizado en proyectos cuya temática sea la economía circular.		Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.	9.4 De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.

			Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.	12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.
Súmate a Innovar Ecodiseño	Busca potenciar el desarrollo de soluciones innovadoras desde el ecodiseño que permitan resolver desafíos de productividad y/o competitividad de empresas nacionales.		Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.	12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.
			Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.	9.4 De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.
Bienes Públicos Adaptación al Cambio Climático	Entregar apoyo a la creación de bienes públicos para abordar los desafíos del cambio climático para crear condiciones habilitantes de infraestructura, conocimiento y capital humano para construir un país más resiliente y que logre desarrollar soluciones para adaptarse al calentamiento global.		Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.	9.4 De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.

			<p>Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.</p>	<p>11.3 De aquí a 2030, aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países.</p>
			<p>Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.</p>	<p>13.1 Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.</p>
<p>Centro para el desarrollo de la electromovilidad en Chile</p>	<p>Su objetivo es contribuir a la aceleración de los procesos de adopción de electromovilidad, mediante un enfoque en los problemas, requerimientos y soluciones particulares para su desarrollo e implementación. De esta manera, al contribuir con la penetración de la electromovilidad, se contribuye también al potenciar el mercado de tecnologías que utilizan cobre y litio.</p>		<p>Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.</p>	<p>13.2 Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.</p>
			<p>Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.</p>	<p>9.4 De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.</p>

			<p>Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos.</p>	<p>7.5 De aquí a 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo.</p>
Instituto de Tecnologías Limpias	<p>Desarrollar actividades de investigación y desarrollo, transferencia de tecnología e innovación, asistencia tecnológica y técnica especializada, difusión tecnológica o generación de investigación e información de apoyo a la regulación y a las políticas públicas, en las áreas de energía solar, minería de bajas emisiones y materiales avanzados de litio y otros minerales.</p>		<p>Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.</p>	<p>9.4 De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.</p>
			<p>Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos.</p>	<p>7.5 De aquí a 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo.</p>

			Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.	12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.
Comité Solar e Innovación Energética	Impulsar el desarrollo de una industria nacional de la energía solar mediante el diseño e implementación de proyectos que, en colaboración con una red de actores nacionales e internacionales, aumenten la competitividad, productividad, capacidades tecnológicas y mercados de las empresas del sector, aprovechando particularmente el excepcional recurso solar del Desierto de Atacama para crear nueva riqueza para Chile.		Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos.	7.5 De aquí a 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo.
			Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.	13.2 Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.
			Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.	9.4 De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.

Figura N°15: Iniciativas CORFO pertenecientes al eje de sostenibilidad vinculados con los ODS. Fuente: elaboración propia.

Del análisis realizado, es posible concluir que CORFO, a través de su estrategia corporativa definida para el periodo 2020-2022, ha logrado poner a disposición una serie de instrumentos cuyo foco central es la economía circular, el triple impacto y en menor medida el desarrollo de ámbitos productivos emergentes a partir de recursos naturales. Se observa una fuerte concentración en la temática de circularidad en comparación a los otros dos ámbitos cuya cantidad de programas ha sido menor.

Por otro lado, los resultados arrojan que la Gerencia de Innovación concentra 9 de 13 programas (equivalente a un 69,2% de la muestra) alineados con el eje estratégico N°2, seguido por la Gerencia de Capacidades Tecnológicas con 2 programas más un Comité que quedará radicado en esta área (equivalente a un 23,07% de la muestra), y la Gerencia de Emprendimiento con un programa, tal como lo grafica la figura N°16. Esto advierte y respalda la hipótesis inicial respecto a la poca conexión que existe con las demás áreas de negocio, tales como la Gerencia de Redes y Territorios, y la Gerencia de Inversión y Financiamiento, quienes han logrado avanzar focalizando temáticas atingentes al eje estratégico pero sólo a través de incentivos a actividades que están direccionadas hacia el triple impacto y la certificación de normas. No se observan programas diseñados exclusivamente con un objetivo general centrado en el eje estratégico N°2.

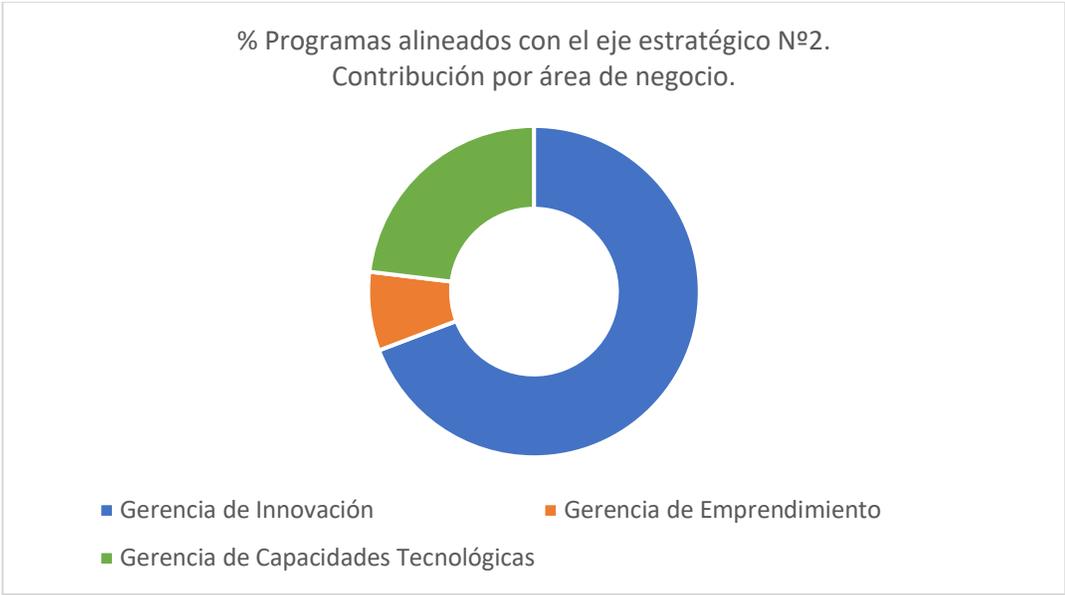


Figura N°16: Porcentaje de programas alineados por área de negocio. Fuente: elaboración propia.

Respecto a la vinculación con los ODS, se observa que la mayor parte de los programas analizados, tienen relación con los ODS 7,9,11,12 y 13. La interrelación más repetitiva está dada con los ODS 9 y 12, siendo elementos que cruzan transversalmente a toda la oferta programática examinada y que se asocia directamente con la misión institucional de CORFO. Los ODS 7,11 y 13 aparecen en menor medida puesto que corresponden a objetivos relacionados con las temáticas específicas de algunas líneas como es el caso del uso de energías limpias, la generación de bienes públicos habilitantes para abordar

el desafío del cambio climático y el mejoramiento de la infraestructura para la adopción de servicios energéticos modernos y generación de procesos industriales limpios.

Los resultados que arroja el análisis, indican que existe una estrategia orientada a la apropiación de una “nueva economía” a partir de 2 ámbitos que se direccionan con el desarrollo sostenible: economía circular, triple impacto y el desarrollo de ámbitos productivos emergentes. Sobre este eje, es posible apreciar que los programas desplegados por CORFO sólo están vinculándose con 5 de los 17 ODS, situación que podría considerarse subóptima toda vez que existe una contribución que se encuentra por debajo de los estándares de otras agencias de desarrollo productivo en el mundo, especialmente aquellas instituciones que se encuentran trabajando en estrategias basadas en la Bioeconomía. No obstante, para poder afirmar con certeza si esta contribución es subóptima o no, es necesario visitar la misión institucional de la Corporación y determinar aquellos ODS que por mandato legal está obligada a cumplir.

5.2.3 Misión institucional y ODS.

Hecho este análisis sobre el ámbito sostenible de la estrategia corporativa, es necesario considerar aquellos ODS que por misión institucional CORFO debiera contribuir a su cumplimiento.

Bajo esta premisa, la misión institucional de la Corporación es *“Mejorar la competitividad y la diversificación productiva del país, a través del fomento a la inversión, la innovación y el emprendimiento, fortaleciendo, además, el capital humano y las capacidades tecnológicas para alcanzar el desarrollo sostenible y territorialmente equilibrado”* (CORFO, 2020).

De acuerdo a esta definición, CORFO tiene el deber de contribuir al cumplimiento del **ODS N°8 “Trabajo decente y crecimiento económico”**, conforme al reconocimiento del Gobierno de Chile en su Informe Nacional Voluntario sobre la Agenda 2030 y según las metas definidas dentro del mismo objetivo. No obstante, CORFO también tiene una responsabilidad importante sobre el cumplimiento del **ODS N°9 “Industria, innovación e infraestructura”**, y del **ODS 12 “Producción y consumo responsables”**, ambos por la naturaleza de los instrumentos y programas a través de los cuales la Corporación utiliza para propiciar el desarrollo económico del país. A pesar de que la misión institucional indica el mandato de alcanzar el *“desarrollo sostenible y territorialmente equilibrado”*, esto implica que la Corporación estaría obligada a desplegar acciones mucho más amplias para el cumplimiento de la mayoría de los ODS. El desarrollo sostenible implica *per sé* un “desarrollo capaz de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades” (Naciones Unidas, 2019).

Actualmente no existe información disponible para medir y cuantificar todos los ODS a los que CORFO contribuye a lograr a través de los instrumentos y programas vigentes, más allá del ámbito de la sostenibilidad de su estrategia. En este escenario, la institución podría estar aportando al cumplimiento de todos los ODS de forma directa o indirecta, pero no existe evidencia clara que permita confirmarlo ni cuantificarlo. Para tener certeza sobre esto, es necesario establecer las métricas y estudios necesarios para dimensionar

sus alcances. Sin embargo, es importante establecer que los ODS N°8, 9 y 12 son los objetivos centrales en la acción institucional para alcanzar el desarrollo sostenible y territorialmente equilibrado y, por lo tanto, el conjunto de políticas de esta organización debe, evidentemente, estar alineada hacia estos tres ODS. Desde ya, la Bioeconomía sigue siendo una oportunidad para avanzar hacia una contribución más integral para el cumplimiento de los ODS desde la acción de CORFO.

CONCLUSIONES FASE 2:

Con los resultados obtenidos sobre la determinación de los ODS vinculados a la estrategia corporativa en el ámbito de la sostenibilidad se logra concluir lo siguiente:

El análisis de información revela que la estrategia de sostenibilidad de CORFO está alineada de forma no intencionada hacia el cumplimiento de los ODS. Esta desconexión que se logra desprender, lleva a concluir que CORFO no está visualizando acciones concretas más amplias que estén plenamente direccionadas con las metas definidas para los ODS y que sólo están respondiendo a los grandes lineamientos de las iniciativas que se han desarrollado a nivel de Estado.

CORFO, a través de su estrategia corporativa, en particular su eje N°2 que se encuentra asociado a la sostenibilidad de una “nueva economía”, se focaliza en un número acotado de ODS, lo que provoca una contribución subóptima como agencia de desarrollo económico del país, al cumplimiento de las metas establecidas en la Agenda 2030. Es posible visualizar la presencia de un eje transversal centrado en los ODS 9 y 12, lo que da luces respecto a un propósito común que persiguen los instrumentos CORFO, principalmente emanados de su misión institucional, pero que al mismo tiempo impide que puedan ser abordadas otras problemáticas vinculadas al eje estratégico en cuestión.

Por misión institucional, CORFO al menos tiene obligación de dar cumplimiento sobre los ODS N°8,9 y 12. Sin embargo, este mandato tiene un grado de generalidad y ambigüedad que impide determinar específicamente los ODS ante los cuales debe alinear sus instrumentos y programas, incluyendo su estrategia en el ámbito de la sostenibilidad. Bajo este entendido, la misión institucional de CORFO la conmina a asegurar el desarrollo sostenible en términos muy generales, y frente a esa ambigüedad es necesario enmarcar sus márgenes de acción. Es posible concluir que este escenario poco claro deja a la Corporación en una situación de desventaja y se presenta una oportunidad de mejora para iniciar futuras investigaciones que ayuden a determinar expresamente los ODS que apuntan directo a su misión y establecer las métricas que le permitan medir su contribución a los ODS a través de los beneficios asignados a su población objetivo. Por lo pronto, la estrategia Bioeconómica irrumpe como una alternativa capaz de ampliar el margen de contribución de CORFO sobre los ODS.

La Bioeconomía podría ampliar la influencia de CORFO sobre el cumplimiento de los ODS, toda vez que se presenta como una política capaz de articular 15 de los 17 ODS, mediante el diseño de una estrategia de largo plazo, seleccionando sectores productivos relevantes con potencial de transformación circular y agregación de valor. Integrar a la Bioeconomía en sus instrumentos de política, implica en todo momento complementar los avances identificados en materia de economía circular, triple impacto y sectores emergentes. Una estrategia basada en los principios que sustentan la Bioeconomía,

podría acelerar procesos de transformación de una economía lineal a una circular basada en procesos de origen biológico, estimulando la innovación, I+D, y fomentando la creación de nuevas actividades productivas y cadenas de valor.

El despliegue de CORFO sobre estos ODS identificados en el tratamiento de los datos, obedece a un comportamiento no intencionado en su estrategia de sostenibilidad. La planificación estratégica no indica niveles de alineación con los ODS, elemento que tampoco se observa en el diseño de sus instrumentos ni en la definición de objetivos. No obstante, esta situación no es propia de CORFO sino que es una constante que se observa a nivel institucional, donde la apropiación de los ODS es horizontalmente baja.

Se observa una alta concentración de estos programas en la Gerencia de Innovación, así como también un bajo presupuesto comprometido por otras áreas de negocio que podrían ser una fuente de mayor contribución a los ODS, toda vez que desplieguen acciones vinculadas con nuevos cursos de acción como lo es la Bioeconomía. Ese alto protagonismo de un área específica y el bajo presupuesto asignado por algunas áreas, da cuenta de las diferencias entre las prioridades temáticas por gerencia y además, de la escasa articulación que existe entre las mismas gerencias de negocio de CORFO en términos de encadenamiento, articulación, sinergia, focalización, selectividad de sus instrumentos. Finalmente, esa desconexión en su organización programática y estratégica deriva en un problema mayor, y es que se logra observar la poca profundidad y apropiación que ha tenido la Agenda 2030 en el ecosistema institucional y en el tejido empresarial; situación que se vuelve compleja ante la necesidad de reactivar la economía y que va a requerir en el corto plazo, de acciones mucho más consistentes y rápidas.

5.3 Fase 3: Experiencias internacionales en Bioeconomía.

En este apartado, se exponen los antecedentes examinados de los cuatro países considerados en este estudio. Cada experiencia abordará las dimensiones comparativas definidas en la propuesta metodológica: institución implementadora, descripción de la estrategia de política, sectores/actividades productivas abarcadas en dichas estrategias, las gobernanzas implementadas y su conformación, junto con otros datos relevantes de mencionar.

El estudio realizado culmina con una serie de conclusiones producto del análisis comparativo, que permitirán trazar recomendaciones para la formulación e implementación de una estrategia basada en la Bioeconomía tanto para CORFO como para el entorno institucional a cargo de las políticas de desarrollo productivo.

5.3.1 Finlandia: El epicentro del crecimiento bioeconómico.

La experiencia finlandesa muestra, a lo largo de su historia, un fuerte apego cultural hacia un modelo de desarrollo económico pensado en la sostenibilidad de su capital natural y de los diversos ecosistemas del país sobre los cuales descansan sus principales actividades económicas. Históricamente, Finlandia se focalizó de forma intensiva sobre el sector forestal, la agricultura y el desarrollo de nuevas tecnologías, especialmente tras el reordenamiento económico y político post Segunda Guerra Mundial.

La **Estrategia Nacional de Bioeconomía** surge en el año 2014 (Rodríguez et al., 2018), y se articuló con los principales lineamientos de crecimiento sostenible determinados por

la Unión Europea¹¹ y la OCDE en 2012, en términos de direccionar su estrategia de Bioeconomía hacia el “*green growth*”, entendido como la forma para referirse al crecimiento económico y desarrollo que garantiza la sostenibilidad de los recursos naturales y la preservación de los ecosistemas (MEE, 2014). La política de desarrollo productivo en Finlandia tiene un fuerte componente que descansa en una estrategia bioeconómica, la que se considera como clave para lograr el crecimiento económico en base al aprovechamiento de sus recursos naturales, la sofisticación de sus industrias y sus ventajas competitivas que la posicionan en los puestos de vanguardia de las naciones más desarrolladas del mundo. En este sentido, se logra apreciar un foco importante en la generación de valor sobre nuevos productos a partir de la creación de nuevas industrias, cadenas de valor y la internacionalización de sus productos en torno a los sectores productivos especializados en Bioeconomía.

De acuerdo a los datos que entrega el Ministerio de Empleo y Economía de Finlandia, la visión de la política de Bioeconomía del país apunta a garantizar que el bienestar de la sociedad y la competitividad de su economía se basará en soluciones sostenibles a través de la Bioeconomía (MEE, 2014; Teräs et al., 2014), de ahí la importancia como eje de política pública que moviliza el despliegue de acciones público-privadas para su concreción.

La elaboración de la Estrategia Nacional de Bioeconomía, pionera en la Unión Europea y en el mundo, estuvo a cargo del Ministerio de Empleo y Economía, y contó con la participación de la Oficina del Primer Ministro, el Ministerio de Agricultura y Silvicultura, el Ministerio del Medio Ambiente, el Ministerio de Educación y Cultura, el Ministerio de Asuntos Sociales y Salud, el Ministerio de Finanzas, las ramas administrativas de estos Ministerios, así como el Centro de Investigación Técnica VTT de Finlandia y el Fondo de Innovación de Finlandia Sitra. Este conjunto de instituciones trazó como metas, los siguientes objetivos estratégicos:

1. Un entorno operativo competitivo para la Bioeconomía, potenciando la inversión público-privada, identificando oportunidades de negocio emergentes que sean beneficiosas para el desarrollo del país.
2. Nuevos negocios basados en la Bioeconomía mediante el financiamiento público y el cruce de sectores productivos de alto potencial.
3. Una sólida base de competencia en Bioeconomía a través de la investigación y la formación de capacidades.
4. Accesibilidad y sostenibilidad de las biomásas garantizando el buen funcionamiento del mercado de materias primas y sostenibilidad en el uso de estos recursos.

La evidencia consultada muestra que la estrategia finlandesa pretende generar negocios por más de 100 mil millones de euros para el año 2025 y crear más de 100.000 nuevos empleos (MEE, 2014). A diferencia de países cuya estrategia bioeconómica no ha alcanzado una evolución mayor, la experiencia finlandesa muestra una fuerte apropiación

¹¹ Estrategia europea de Bioeconomía denominada *Innovating for Sustainable Growth. A Bioeconomy for Europe*, diseñada en el año 2012. Sus 3 pilares principales fueron: i) inversión en innovación y educación para la bioeconomía; ii) coordinación y compromiso de las partes interesadas (paneles, foros, observatorios y otros mecanismos de divulgación; y iii) la apertura de mercados y la mejora de la competitividad (Rodríguez et al., 2018).

en su tejido institucional, articulando esfuerzos intersectoriales y una visión común con el sector privado, la sociedad civil y la academia que le otorgó una importancia destacada a la Bioeconomía como un modelo de desarrollo que permitió alcanzar niveles de bienestar social, la conservación de la biodiversidad propia del país, el desarrollo regional equilibrado y el crecimiento económico de la nación.

Desde el nivel gubernamental, se ha propuesto conducir al país hacia un nivel de desarrollo tal que las empresas sean capaces de hacer un uso eficiente de los recursos naturales a nivel transversal, con una baja emisión de gases efecto invernadero y con metas vinculadas con la preservación de sus entornos naturales inmediatos, acompañado de un intensivo uso de tecnologías limpias aprovechando la experiencia alcanzada por el país en términos de automatización de procesos y biotecnología¹² aplicada de clase mundial. Se logra observar que dicha concepción respecto al desarrollo productivo sostenible se encuentra instalado en el tejido empresarial e institucional de forma sólida y ha logrado permear y alinear las políticas macro a nivel país con una fuerte orientación al cumplimiento de los ODS.

Respecto a algunas cifras obtenidas para el año 2014, la Bioeconomía representó el 16% del total de la economía finlandesa, lo que se traduce en una contribución de más de 60.000 millones de euros y más de 300.000 empleos (MEE, 2014; Teräs et al., 2014). Los resultados son alentadores considerando las metas inicialmente definidas.

En cuanto a la investigación e innovación, la estrategia finlandesa considera un fuerte apoyo a buscar nuevos mecanismos y procesos principalmente sobre la industria forestal (Teräs et al., 2014), como lo es el combustible en base a pulpa de madera el cual ha tenido un rápido crecimiento superando a otras fuentes de energías contaminantes como el diésel, carbón y gas natural. El Ministerio de Empleo y Economía sostiene que en el futuro la matriz energética del país integrará insumos provenientes del sector agrícola y de la industria alimentaria, proporcionando una mayor diversificación en la generación de energía y volviendo más eficiente este mercado, al mismo tiempo que establece fuertes mecanismos de regulación y protección de los ecosistemas forestales para garantizar el funcionamiento de su política bioeconómica. También se ha puesto énfasis en apoyar el sector maderero como uno de los principales insumos para la industria de la construcción sustentable a gran escala, creando para ello grandes bosques destinados exclusivamente al uso comercial los cuales se encuentran normados por leyes y certificaciones de explotación (MEE, 2014).

Un elemento importante de rescatar es el uso intensivo de la biotecnología y la investigación aplicada al servicio de diversas industrias, especialmente en la industria de la salud y la industria farmacéutica. El análisis de la información consultada, permite resaltar el desempeño del sector servicios, el cual jugó un papel significativo particularmente sobre las pequeñas y medianas empresas las que han sabido aprovechar nuevas oportunidades de negocio generadas por la Bioeconomía en cuanto a nuevos servicios industriales y bioproductos que son utilizados por las industrias especializadas.

¹² La biotecnología finlandesa ha iniciado procesos de generación de enzimas, hongos, bacterias, microorganismos y otros compuestos químicos al servicio de las grandes industrias.

Respecto a la gobernanza que gestiona la Estrategia Nacional de Bioeconomía, el diseño está a cargo del Ministerio de Empleo y Economía, y la implementación se encuentra radicada en el Ministerio de Agricultura y Bosques, Ministerio de Educación y Cultura, la Oficina del Primer Ministro de Finlandia, Ministerio de Finanzas y el Ministerio del Medio Ambiente. El conjunto de organismos dependientes de cada una de estas carteras está fuertemente vinculado a la implementación operativa de la estrategia como es el caso de TEKES (Agencia Finlandesa de Financiamiento de la Tecnología y de la Innovación), SITRA (Fondo Finlandés de Innovación), VTT (Centro de Investigación Técnica de Finlandia), Invest in Finland que se encarga de desplegar acciones para la atracción de inversión extranjera en el país y FIBIC (Clúster de Bioeconomía de Finlandia) enfocado en la investigación e innovación en Bioeconomía. A esto se suma el Panel de Bioeconomía que coordina las acciones de cada una de estas instituciones. De acuerdo a lo indicado por el MEE, este panel se compone por actores relevantes y especialistas en materia de Bioeconomía.

La estrategia también incorpora a los gobiernos locales, consejeros regionales y representantes de las industrias especializadas en el modelo bioeconómico, los cuales se articulan para la generación de una visión común respecto al desarrollo de sus respectivas industrias en función a las estrategias territoriales nacionales y a los lineamientos emanados por la UE, y a la identificación de nuevas oportunidades de negocio local que puedan desembocar en la creación de potenciales emprendimientos de alto valor agregado para el territorio (Teräs et al., 2014).

La literatura consultada coincide en la importancia del diálogo entre los actores relevantes de la gobernanza para la generación de acuerdos, en la definición de hojas de ruta y acciones público-privadas para el éxito de las estrategias bioeconómicas. De esta manera, se logra visualizar la siguiente estructura de gobernanza:

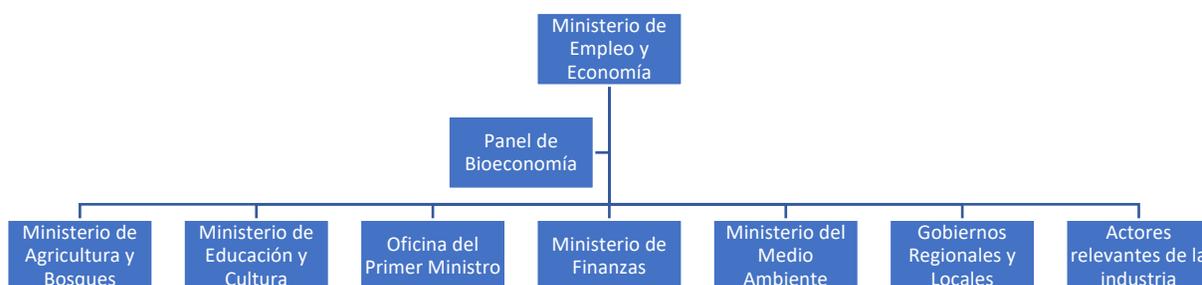


Figura N°17: Actores de la Gobernanza de la Estrategia Nacional de Bioeconomía de Finlandia.
Fuente: elaboración propia a partir del documento The Finnish Bioeconomy Strategy, 2014.

Respecto a las dificultades que ha enfrentado la gobernanza de la estrategia, la literatura analizada indica que se debe principalmente a la transición desde el modelo económico lineal al modelo circular. Por otra parte, a partir de la experiencia registrada en la implementación de la estrategia bioeconómica en la región de Forssa¹³, la formación de capital humano avanzado ha sido uno de los factores críticos en el desarrollo de esta

¹³ La región de Forssa desarrolló el programa bioeconómico “Bright-Green Forssa” en el año 2014.

política. A pesar del financiamiento de acciones público-privadas en esta materia, aun queda mucho por avanzar en la formación de capacidades específicas de la fuerza de trabajo que den respuesta a los desafíos de las diferentes industrias que orbitan en torno a la Bioeconomía. Otro desafío que se logra apreciar, se relaciona con la productividad de las empresas y la problemática de los rendimientos decrecientes y costos que son crecientes. El financiamiento por parte de los gobiernos locales también es uno de los factores que está dificultando la materialización de proyectos basados en la Bioeconomía (Teräs et al., 2014).

Dentro de las fortalezas de la estrategia, es posible rescatar la fuerte vinculación y diálogo entre los actores relevantes de la industria que se traduce en una gobernanza sólida que ha sido capaz de conservar una línea de trabajo de largo plazo y aprovechando la especialización inteligente de sus sectores productivos con mayor potencial de crecimiento y las grandes cadenas de valor que articulan sus territorios. La cultura del pueblo finlandés sobre el respeto al medio ambiente y la conservación de sus ecosistemas ha sido un facilitador para el despliegue de acciones público-privadas para la implementación de la estrategia de Bioeconomía. En este sentido, Teräs et al. (2014) señalan que las regiones de Finlandia “no parten desde cero sino que se basan en un conocimiento previo sobre la Bioeconomía”.

Otro elemento clave en el éxito de su política es la inversión significativa que se ha realizado sobre sectores productivos estratégicos, la que ha superado los €2.000 millones de euros (Teräs et al., 2014). Tal fue el caso de la industria forestal, energía y alimentos donde se apoyaron programas de desarrollo de bioenergía para vehículos en la región de Lappeeranta (2014), bioaceites en la ciudad de Joensuu (2013), biogás en Joutseno (2014) y una planta de refinación de lignina¹⁴ en la ciudad de Kotka (2015). Adicionalmente, en el año 2014 se invirtieron más de 1.100 millones de euros en fábricas de bioproductos en Äänekoski.

¹⁴ De acuerdo a Lecea y Manzano, la lignina corresponde a un polímero de origen vegetal que cambia de acuerdo al origen de la biomasa y los procesos de extracción utilizados. Es considerada una materia prima para la producción de compuestos de alto valor.

Durante el período 2010-2018, la estrategia ha logrado invertir en los siguientes sectores:

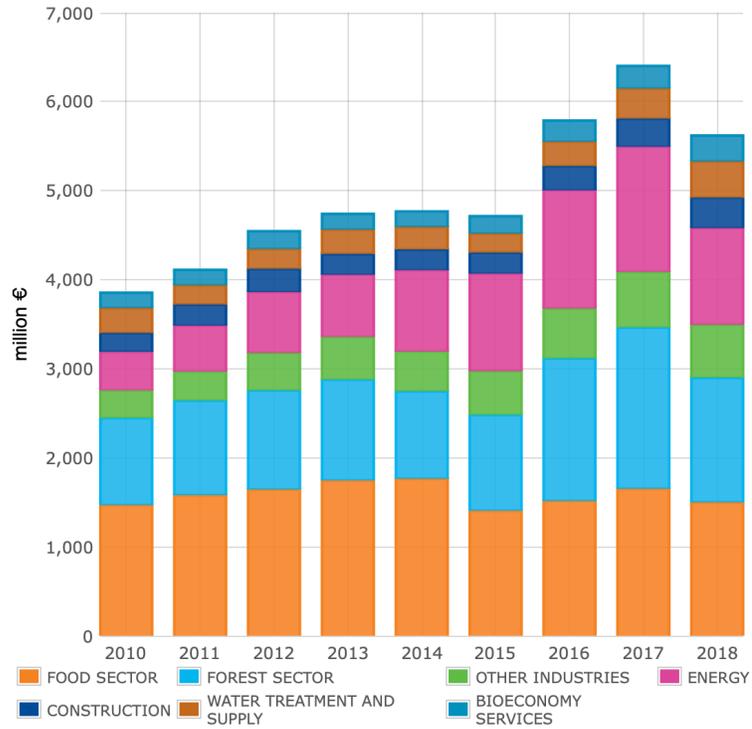


Figura N°18: Inversiones de la Bioeconomía en Finlandia. Fuente: Statistics Finland and Natural Resources Institute Finland. 2018.

Se logra observar que los principales apoyos se destinaron al sector servicios asociados a la Bioeconomía, seguido de la industria de tratamiento y abastecimiento de agua, y el sector construcción. Mientras que el valor agregado generado por la Bioeconomía registrado en el año 2018, se observa que el sector forestal es el que proporciona el mayor valor agregado, seguido de sector alimentos, construcción, otros y sector energía. Importante es destacar que el valor agregado total que entrega la Bioeconomía a la economía finlandesa asciende a €202,4 billones de euros (2018), tal como lo ilustra la siguiente gráfica:

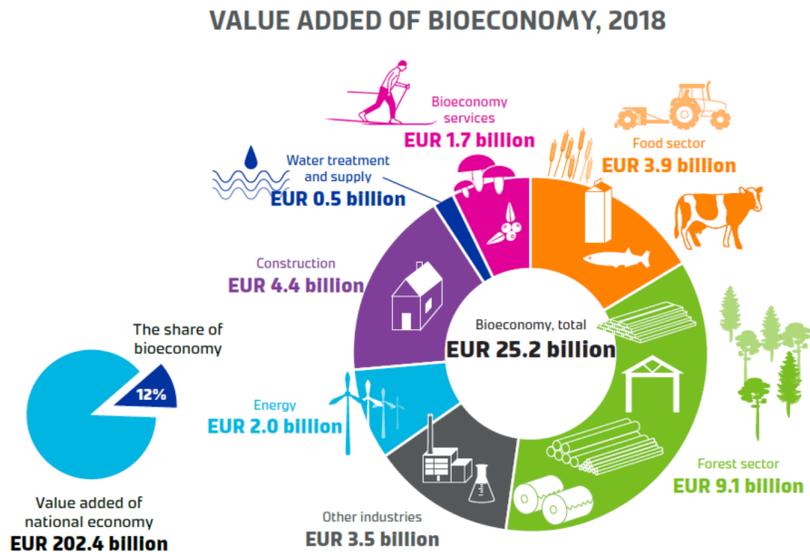


Figura N°19: Valor agregado de la Bioeconomía en Finlandia. Fuente: Statistics Finland and Natural Resources Institute Finland.

Para Finlandia fue fundamental generar confianzas entre los actores para incentivar la búsqueda y levantamiento de financiamiento para acciones que fueron relevantes en las diferentes hojas de ruta diseñadas. Conservar el compromiso y la motivación del sector privado fue clave en el éxito de la estrategia finlandesa.

En la actualidad, este país continúa ejecutando su estrategia y se encuentra liderando iniciativas de sensibilización en la comunidad europea respecto a su estrategia bioeconómica y sus programas de economía circular. Precisamente, el año 2019 en la capital Helsinki se realizó la conferencia “*European Bioeconomy Scene*” con más de 350 expertos de toda Europa, quienes compartieron aprendizajes, experiencias y se discutieron nuevas acciones que se tomarán para el futuro de esta política.

5.3.2 Alemania: La Bioeconomía basada en el conocimiento

La Estrategia de Política Nacional para la Bioeconomía surge como iniciativa del Gobierno Federal de Alemania en el año 2013 con el objetivo de promover una transición hacia una economía eficiente en el uso de recursos cuya base se centrará en el procesamiento de materias primas renovables para minimizar la explotación de recursos fósiles altamente contaminantes.

La estrategia se enmarca dentro de un plan de acción del gobierno alemán, que define metas ambiciosas de largo plazo para el año 2030, establecidas en la Estrategia Nacional de Sostenibilidad (2002) del Gobierno Federal, que trazó en el año 2010 una Hoja de Ruta para el desarrollo de la Bioeconomía, la cual se denomina “*National Research Strategy Bioeconomy 2030 – our route towards a biobased economy*” (Federal Ministry of Education and Research (BMBF), 2011; Federal Ministry of Food and Agriculture, 2014) trabajo que estuvo a cargo del Consejo de Bioeconomía, organismo independiente creado en 2009, compuesto por un panel de expertos y que sienta los lineamientos de

las políticas de investigación para la generación de una Bioeconomía basada en el conocimiento¹⁵ y promueve el diálogo entre los actores involucrados.

Para lograr avanzar en esta transición hacia un modelo circular, el gobierno alemán ha puesto énfasis en el desarrollo y financiamiento de la innovación, la biotecnología industrial y el conocimiento aplicado para avanzar en este cambio estructural sostenible de la economía, donde el rol de apoyo de las instituciones federales y estatales fue primordial¹⁶.

Alemania centra sus acciones sobre los sectores agrícola, silvícola, acuicultura, biotecnología, bioenergía y actividades vinculadas con el tratamiento de residuos biogénicos, sectores que se identifican con un mayor potencial de crecimiento (Federal Ministry of Food and Agriculture, 2014) y ven en la Bioeconomía, una clave para impulsar la competitividad de la economía nacional. Otro de los propósitos que se logra observar, es el enfoque negociador que Alemania le ha otorgado a su política, como un medio para desactivar conflictos ocasionados en el ecosistema productivo por problemas de seguridad alimentaria, el uso de recursos renovables para la industria y la generación de energía.

Para el Gobierno Federal, la Estrategia de Política Nacional para la Bioeconomía sólo puede tener éxito si garantiza la seguridad alimentaria, la protección del medio ambiente, el clima y la biodiversidad del país. En este sentido, la literatura analizada muestra que Alemania concibe a la Bioeconomía como un modelo de desarrollo que se vincula estrechamente a nivel internacional puesto que existen decisiones, intervenciones y desarrollos que Alemania pueda adoptar pero que tendrán efectos y consecuencias en otras economías especialmente en aquellas que son emergentes. De esta forma, los objetivos de la estrategia alemana se resumen en la siguiente figura:

¹⁵ Ver Anexo N° 8 las perspectivas de trabajo definidas por el Ministerio de Educación e Investigación de Alemania.

¹⁶ Destaca la labor ejercida por centros de estudio tales como la Asociación Helmholtz, la Sociedad Max Planck, la Sociedad Fraunhofer y la Asociación Leibniz, para apoyar y promover investigaciones de alto riesgo pero de gran interés para la estrategia del gobierno federal.

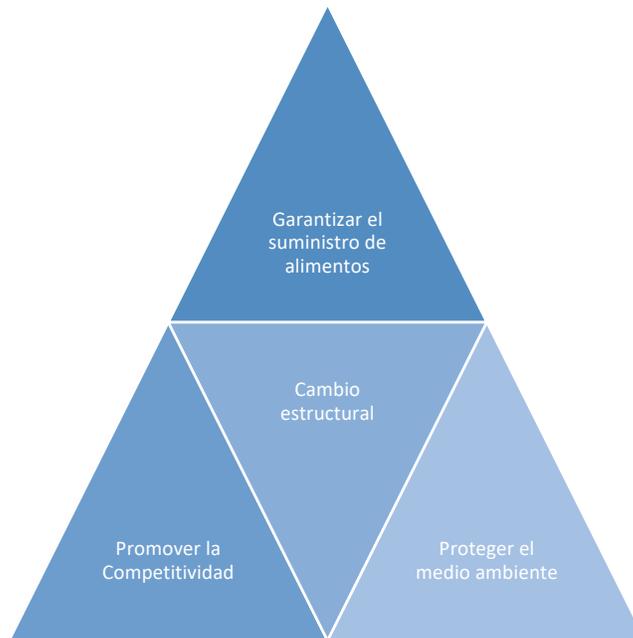


Figura N°20: Objetivos de la Estrategia de Política Nacional para la Bioeconomía. Fuente: National Policy Strategy on Bioeconomy, 2014.

La gobernanza de su estrategia esta compuesta por el Ministerio Federal de Alimentación y Agricultura, el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo, el Ministerio Federal de Economía y Energía, el Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear, Ministerio Federal del Interior y el Ministerio de Asuntos Exteriores (German Bioeconomy Council, 2017). Estos ministerios se organizan de forma colaborativa en torno a los lineamientos que define constantemente el Consejo de Bioeconomía. Esta política se enmarca dentro de la *“National Research Strategy Bioeconomy 2030 – our route towards a biobased economy”* la cual depende del Ministerio Federal de Educación e Investigación y donde el Consejo de Bioeconomía se encarga de su ejecución.

De esta forma, la gobernanza de la estrategia alemana se grafica de la siguiente manera:



Figura N°21: Actores de la Gobernanza de la Estrategia de Política Nacional para la Bioeconomía. Fuente: German Bioeconomy Council, 2017.

German Bioeconomy Council (GBC) indica que la experiencia alemana se encargó de focalizar esfuerzos hacia nuevas cadenas de valor, proveedores y redes que fueron emergiendo a partir del desarrollo de las industrias y sectores productivos donde su estrategia bioeconómica centró los recursos. De acuerdo a lo señalado por el Ministerio de Agricultura y Alimentos, estas nuevas cadenas se concentraron en la producción de nuevos insumos renovables a través de la aplicación industrial de procesos biotecnológicos y microbiológicos. El ejemplo más destacado fue el conocimiento aplicado en la industria química alemana la que tuvo un importante crecimiento a partir de la intervención de la Bioeconomía, donde nuevos proveedores y cadenas de valor se lograron articular en redes territoriales que le permitieron a la industria estar interconectada y mejorar sus indicadores de competitividad¹⁷. Siguiendo esta línea argumental, la investigación y la innovación son considerados elementos fundamentales para abrir los caminos hacia la transformación del modelo económico (Rodriguez et al., 2018), capitalizando las ventajas que Alemania posee en materia de I+D+i sobre ámbitos tales como la eficiencia en la utilización de insumos de los diferentes procesos productivos, sumado a ello el desarrollo tecnológico, infraestructura y el capital humano altamente calificado, ayudaron a catalizar las fuerzas que empujaron los procesos de transformación productiva que buscó la estrategia de este país.

¹⁷ Según Haarich, la industria química en Alemania ha llegado a utilizar casi un 12,6% de recursos renovables de base biológica al año 2011.

El análisis de la información obtenida de las investigaciones del GBC, muestra que gran parte del éxito de la política bioeconómica de Alemania se debe al aprovechamiento de las condiciones basales que posee el país en materia de desarrollo tecnológico, altos niveles de innovación¹⁸, investigación (a nivel de institutos, centros y universidades) y competitividad de sus empresas que han posicionado a la economía alemana como una de las más desarrolladas (Federal Ministry of Food and Agriculture, 2014). Este país cuenta con altos estándares de calidad y seguridad respecto de sus métodos de producción y rendimiento de los diferentes sectores productivos, además de contar con una regulación que brinda seguridad jurídica-institucional para el incentivo de inversiones extranjeras y también estricta en el cuidado y preservación del medio ambiente. No obstante, se logra observar que algunos estudios han recomendado la necesidad de fortalecer los mecanismos de financiamiento de largo plazo destinado al segmento de pequeñas y medianas empresas, para el desarrollo de innovaciones que le permitan adaptarse a las dinámicas y lógicas de la Bioeconomía (Rodríguez et al., 2018), así como también promover una mayor articulación entre pymes y centros de investigación (German Bioeconomy Council, 2017).

Respecto a las áreas de acción, enfoques estratégicos y medidas, la estrategia alemana ha considerado al menos 3 áreas de trabajo de tipo intersectorial que requiere del trabajo conjunto entre ministerios (Federal Ministry of Food and Agriculture, 2014):

- 1) Establecimiento de un marco de política coherente para una Bioeconomía sostenible a nivel nacional como a nivel europeo.
- 2) Información y diálogo con la sociedad civil: se refiere a extender la información respecto a la Bioeconomía y fortalecer el diálogo con la sociedad civil y los principales actores involucrados.
- 3) Formación profesional y aprendizaje: se trata de fortalecer mecanismos para promover la formación de capital humano avanzado y calificado sobre temáticas asociadas a Bioeconomía.

Sobre las temáticas definidas, la estrategia ha definido lo siguiente:

- 1) Producción sostenible y provisión de recursos renovables.
- 2) Mercados emergentes, tecnologías y productos innovadores.
- 3) Procesos y redes de valor agregado.
- 4) Competencia sobre el uso de suelo.
- 5) Búsqueda de un equilibrio entre el creciente aumento de la demanda interna y externa de alimentos y materias primas para los diferentes procesos productivos.

La estrategia alemana ha tenido un rápido avance a nivel regional, otorgándole una relevancia importante a la integración de los gobiernos locales y regionales quienes han logrado instalar una estrategia de largo plazo coherente con los principales lineamientos que entrega la Unión Europea. De acuerdo a Haarich (2017), parte del éxito de su política se ejemplifica con el caso de la región alemana de Leuna la cual se caracterizó por posicionar un plan de trabajo de Bioeconomía incorporando a las grandes y pequeñas empresas, destacando proyectos emblemáticos para darle respaldo a las decisiones

¹⁸ De acuerdo al ranking elaborado por Bloomberg (febrero de 2020) Alemania ocupa el primer lugar de las naciones más innovadoras del mundo, seguido por Corea del Sur y Singapur, con un puntaje de 88,21.

contenidas en su hoja de ruta. La perspectiva territorial de largo plazo de su estrategia bioeconómica y su capacidad de articular actores en base a objetivos comunes, además de su foco en investigación y generación de conocimiento, han sido sus principales ventajas en comparación a las estrategias fragmentadas que se logran observar en Europa.

Silke Haarich (2017) sostiene que algunos estudios realizados para medir impactos y difundir buenas prácticas en torno a las estrategias bioeconómicas, tales como el proyecto de investigación BERST, la investigación BIO-STEP y algunas encuestas de la Red de Regiones Innovadoras de Europa (ERRIN), destacan la importancia que tuvieron las Estrategias de Especialización Inteligente (RIS3) para la instalación de la política bioeconómica especialmente a nivel regional, lo que facilitó la articulación de actores clave para el desarrollo de un plan de largo plazo bajo una visión común, utilizando los insumos identificados durante la ejecución de las hojas de ruta sectorial emanadas de la especialización y diversificación productiva de los territorios. Incluso, los estudios indican que se ha llegado a hablar de “*bio-clústers*” y que corresponden a territorios especializados con un fuerte componente de Bioeconomía como lo es la región central de Alemania con sede en la ciudad de Halle (Bonnacorso, 2014; German Bioeconomy Council, 2018), caracterizada por la producción de energía a partir de la biomasa obtenida de la industria alimentaria o la región sur del país que se focaliza en la producción de biocombustibles (Haarich, 2017). Incluso, es posible observar que estudios del German Bioeconomy Council afirman que en los últimos años destaca la aparición de macroregiones europeas que se articulan en base a las cadenas de valor generadas por estos *bio-clústers* especializados que empujan el mejoramiento de los sistemas de innovación regional, desarrollo rural y creación de empleos (German Bioeconomy Council, 2018).

Si bien la experiencia alemana ha demostrado éxito en la implementación de su estrategia, no obstante se logran apreciar desafíos que van marcando su agenda tales como el financiamiento público¹⁹ de pequeñas y medianas empresas para embarcarse en proyectos relacionados con la Bioeconomía y la búsqueda permanente de mecanismos de articulación público-privada para generar condiciones hacia la apertura del capital de riesgo, como así también en la formación y capacitación de su capital humano en materias de sostenibilidad, bioeconomía, biotecnología, ciencia de datos y competencias en materia biológica. Otra de las dificultades observadas es la lentitud de los procesos de transferencia tecnológica desde y hacia las empresas, y la necesidad de poder integrar enfoques interdisciplinarios y transdisciplinarios para la búsqueda de soluciones sistémicas que demanda la Bioeconomía (Federal Ministry of Education and Research (BMBF), 2011). Por último, la estrategia alemana identifica como desafíos el poder establecer los marcos normativos que permitan a las empresas poder patentar

¹⁹ Para el periodo 2011-2016, la estrategia alemana contó con un presupuesto de más de €2,4 mil millones de euros. El Consejo de Bioeconomía ha tenido un rol preponderante en materia de recomendaciones al gobierno federal respecto al financiamiento de pequeñas y medianas en ámbitos de innovación y desarrollo, así también como en temas de investigación científica. Uno de los proyectos relevantes fue el Centro Científico en Bioeconomía (BioSC) que financió a más de 20 proyectos entre 2014 y 2017 (Rodríguez et al., 2018), el Centro de Procesos Químicos-Biotecnológicos de Fraunhofer, EXIST Business Startup y el High Tech Gründerfonds.

innovaciones y proteger los derechos de propiedad intelectual fruto de nuevas aplicaciones y conocimientos obtenidos para el desarrollo de las diferentes industrias.

Actualmente, Alemania a través del GBC se encuentra organizando el encuentro Summit 2020, una instancia que se realizará de forma virtual donde se expondrán las principales ideas y desafíos para las diferentes políticas públicas en Bioeconomía a nivel internacional. Por otra parte, los expertos alemanes se encuentran trabajando en la implementación de esta estrategia en China.

5.3.3 Colombia: Levantando pilares para una nueva economía

Colombia es uno de los países que se encuentra trabajando en una estrategia bioeconómica de tipo relacionada. Existen diferentes iniciativas a nivel del sector privado y público que se relacionan con los preceptos del modelo, aprovechándose de un entorno favorable que ha facilitado la instalación del concepto y la propagación de esta nueva forma de conocer y valorar la biodiversidad que posee Colombia (Henry, Hodson, Aramendis, Trigo, & Rankin, 2017).

Hacia el año 2015, como lo señala García Romero (2017), el PIB de Colombia creció en promedio un 4% anual, mientras que América Latina lo hizo al 2,9%. Esta tendencia muestra la solidez y el dinamismo que ha tenido la economía colombiana en la última década, dejándola en un escenario favorable para iniciar un proceso de expansión y diversificación de su actividad basada mayoritariamente en la explotación de materias primas. En este entorno, la Bioeconomía comienza a aparecer en el horizonte como una propuesta más bien *top-down*, donde las instituciones públicas han empujado una estrategia sectorial articulada a través del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, liderado por el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) y que articula la participación activa del sector privado (Henry et al., 2017).

Hacia el 2016 y gracias a la ejecución de este plan, Colombia diseñó una estrategia de nueva economía basada en la agroindustria, servicios y turismo como los sectores priorizados y con mayor potencial de crecimiento, donde además se sumó la denominada Misión de Crecimiento Verde (MCV) planteada por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) donde se reconoció que uno de los pilares del crecimiento económico de Colombia se basa en sus recursos naturales y para ello plantea procesos productivos sostenibles, socialmente incluyentes y con la mayor eficiencia en su utilización (Henry et al., 2017). El objetivo de la MCV es definir los lineamientos de política pública para orientar el desarrollo económico de Colombia hacia el crecimiento verde en el año 2030, preparar los insumos técnicos para la formulación de la Política de Crecimiento Verde de Largo Plazo (art. 170 del Plan Nacional de Desarrollo), vincular actores públicos y privados con el fin de construir una visión compartida en torno a la inversión en crecimiento verde y articular agendas nacionales e internacionales en materia de desarrollo sostenible y cambio climático (ODS, OCDE, COP).

Las empresas privadas han tenido un rol importante en la generación de proyectos alineados hacia la acción climática y la preservación de la biodiversidad del país. La dualidad entre la innovación y el capital tecnológico, ambos catalogados en etapa de consolidación, fueron asimilados como las claves para trascender en este pujante crecimiento de la economía colombiana, variables que están siendo capitalizadas por la

institucionalidad vigente y, a través de ésta, permeando hacia pequeñas y grandes empresas y emprendimientos emergentes. Prueba de ello es un estudio realizado por la agencia Suricata S.A.S en 2017, donde se lograron identificar más de 34 empresas colombianas desarrollando iniciativas basadas en los principios de la Bioeconomía alineadas con los 3 sectores priorizados: bioenergía, biotecnología-ecointensificación y biodiversidad aplicada al sector salud.

Si bien la experiencia colombiana no ha logrado configurar aún una estrategia dedicada hacia la transformación a través del modelo bioeconómico, los estudios indican que la Bioeconomía puede ser uno de los factores disruptivos que proporcione el impulso necesario para el despegue de su economía y entregue las pautas para contribuir al logro de los ODS. De ahí la relevancia que le otorga la Misión de Crecimiento Verde (MCV) a la Bioeconomía para avanzar en su objetivo de crear nuevas oportunidades económicas basadas en el uso sostenible del capital natural (Gómez, 2018).

Sin embargo, se ha logrado identificar iniciativas de política pública del Estado colombiano que datan de la década del 2000, donde se buscó promover la innovación, el desarrollo científico y tecnológico, la biotecnología con la finalidad de diversificar la matriz productiva del país bajo un enfoque sostenible sin mencionar a la Bioeconomía. Esto deja en evidencia la permanente preocupación sobre el desarrollo sostenible y la preservación de la biodiversidad del país pero sobre un proceso que aun no ha cuajado en la implementación de una política integral de Bioeconomía más allá de la MCV mencionada con anterioridad, ni tampoco en la conformación de gobernanzas territoriales que puedan catalizar procesos con una mirada *bottom-up* para instalar la problemática dentro de la agenda pública. Como lo indica Henry et al. (2017), estos instrumentos observados sólo han tomado la forma de leyes y documentos guía de política.

Ante la inexistencia de una estrategia dedicada, es posible rescatar algunos antecedentes que ayudan a visualizar algunos ejes de acción de Colombia y los sectores productivos donde se ha priorizado la acción pública. En el año 2017, se realizó un Foro Nacional de Bioeconomía: Innovación Territorial Sostenible, liderado por instituciones públicas y centros de estudio internacionales tales como el Centro Francés de Cooperación Internacional en Investigación Agrícola para el Desarrollo (CIRAD) y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), donde se realizó un panel sobre políticas públicas que se apoyan en la Bioeconomía como modelo de desarrollo socioeconómico, y que identificó 3 ejes de acción para Colombia: Bioenergía y Biorrefinerías, Biotecnología y Biodiversidad para la Producción Sostenible, Bioprocesos y Bioproductos (Henry et al., 2017).

El mismo año, las políticas públicas de Colombia enfatizaron sobre la innovación, el conocimiento, la creación de empresas y la articulación del sector privado y la academia, creando así condiciones base para impulsar programas de apoyo e instrumentos habilitantes hacia la diversificación de su economía (Gómez, 2018). En este ámbito destacó la creación de “iNNpulsas Colombia”, principal agencia del gobierno colombiano encargada de promover el emprendimiento y la innovación del país.

Los resultados del análisis también logran realzar el papel que ha desempeñado Colciencias y su programa “Colombia Bio”, el Ministerio del Medio Ambiente con sus líneas de Biocomercio Sostenible, Plan Nacional de Negocios Verdes y la Política

Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. Todas estas iniciativas se ven reflejadas en un aumento considerable del presupuesto público²⁰ para financiar el sistema de ciencia, tecnología e innovación del país (Gómez, 2018), el que ha permitido por una parte una proliferación de emprendimientos dinámicos y el aumento en el número de patentes de productos vinculados a la Bioeconomía, especialmente en la industria biotecnológica.

Estos resultados permiten concluir que Colombia ha logrado progresar sustancialmente en materia de la creación de las condiciones necesarias para desplegar un marco de trabajo institucional acorde para la generación de redes y trabajos sinérgicos con los actores relevantes del ecosistema productivo para lograr instalar una estrategia que conduzca al país hacia la transformación del modelo económico. No obstante, tras analizar estos antecedentes, es posible identificar algunos retos institucionales a la hora de poder formular una política para alcanzar un estadio de estrategias dedicadas:

- 1) Problemas de coordinación institucional y coherencia de sus políticas y programas. Se observa una fragmentación de sus iniciativas las cuales se encuentran atomizadas en diferentes organizaciones y agencias del gobierno colombiano, así como también no se logra apreciar la integración del mundo académico y la participación de la sociedad civil.
- 2) Tasas significativamente más bajas de formación de capital humano avanzado en comparación al resto de Latinoamérica, elemento esencial para el desarrollo de una estrategia bioeconómica que va de la mano con planes de inversión intensiva en materia de tecnología, investigación científica e innovación, con costos que muchas veces superan las capacidades de financiamiento por parte de las empresas. De acuerdo a las cifras entregadas por el Banco Mundial, Colombia hacia el año 2017 posee 161,5 investigadores por cada 100.000 habitantes, menor que el promedio de Latinoamérica (García Romero, 2017).
- 3) Falta de incentivos financieros e instrumentos de apalancamiento público-privados para solventar procesos de innovación empresarial en Bioeconomía.
- 4) Incipiente sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación.
- 5) Ausencia de estrategias para apoyar la creación de empresas con enfoque en la Bioeconomía y para estimular el aumento de mayor valor agregado en los procesos productivos del tejido empresarial colombiano. Gómez señala que la aplicación tecnológica sigue siendo baja lo que se traduce en procesos con poco valor agregado y en una desconexión entre la investigación y las nuevas demandas del mercado (Gómez, 2018).
- 6) Fortalecer los mecanismos de patentamiento y resguardo de la propiedad intelectual en innovaciones vinculadas en los sectores productivos asociados a la acción bioeconómica.

²⁰ El presupuesto público de Colombia depende en gran medida de la explotación de hidrocarburos los cuales hasta el año 2014 mantuvieron un crecimiento sostenido de su nivel de precios. No obstante, el presupuesto destinado a I+D sigue siendo bajo (0,23% del PIB hacia el año 2015).

5.3.4 Uruguay: Rumbo hacia una estrategia nacional de Bioeconomía

Los esfuerzos por avanzar hacia una estrategia nacional de tipo dedicada en Uruguay, comenzaron a registrarse en el año 2010 con la introducción del plan “Uruguay Agro Inteligente 2010-2015”, a cargo del Ministerio de Agricultura²¹, que dio inicio a la creación de una política nacional asociada a la promoción de la biotecnología denominada “Plan Sectorial de Biotecnología 2011-2020”, como parte de un trabajo interministerial en su estrategia de desarrollo industrial donde se consideró a la biotecnología como uno de los 14 sectores prioritarios para el crecimiento económico de Uruguay (Gabinete Productivo, 2012).

No fue hasta el año 2014 cuando se introdujo el concepto de Bioeconomía, específicamente en el encuentro “Foro BIO-UY” donde se discutieron las ventajas y potencialidades de la biotecnología para el crecimiento sostenible de la economía uruguaya relevando la idea de generar las condiciones para impulsar una industria biotecnológica al servicio de la Bioeconomía²², en términos de institucionalidad, atracción y promoción de inversiones biotecnológicas, fortalecimiento de la innovación empresarial en todos sus niveles junto con la investigación para así estimular la creación de nuevos negocios vinculados con esta industria.

Con el avance alcanzado para cimentar las bases de la industria biotecnológica, en julio de 2017 Uruguay comenzó definitivamente a trabajar en el diseño de una política nacional de Bioeconomía, que aún se encuentra en desarrollo, liderada a nivel nacional por el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), a través del Grupo Interinstitucional de Trabajo en Bioeconomía Sostenible (GIT-BS) integrado por alrededor de 10 instituciones públicas²³, y en conjunto con 24 países interesados en el diseño de una estrategia de este tipo.

Este trabajo multilateral denominado “International Sustainable Bioeconomy Working Group – ISBWG” (2017), fue liderado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y financiado por el Ministerio para la Alimentación y la Agricultura de Alemania con quien Uruguay tiene convenios de colaboración en esta materia²⁴. Este trabajo finalizará en agosto del presente año, con la presentación de las directrices globales para la Bioeconomía al año 2050.

²¹ Contó con la participación del Instituto Nacional de la Carne (INAC), Instituto Nacional de la Leche (INALE), Instituto Nacional de Colonización (INC), Instituto Nacional de Investigación Agrícola (INIA), Instituto Nacional de Semillas (INASE), Instituto Nacional de Vitivinicultura (INAVI), Instituto de Planificación Agrícola (IPA) y la Secretaría Uruguaya de la Lana (SUL).

²² De acuerdo al panel de estrategias mundiales del Global Bioeconomy Summit, extraído desde el sitio <https://gbs2020.net/bioeconomy-strategies/>

²³ Grupo de trabajo no formalizado compuesto por la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP), Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), Ministerio de Educación y Cultura (MEC), Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS), Ministerio de Turismo (MINTUR), Sistema Nacional de Transformación Productiva y Competitividad (Transforma Uruguay) y el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA).

²⁴ Otra instancia de colaboración entre Alemania y Uruguay es el Plan Nacional de Adaptación donde también cuenta con la participación de la FAO y el PNUD.

Este plan piloto integrado y conjunto con otros 22 países, le ha permitido a Uruguay aprender sobre las estrategias implementadas en economías con diferentes grados de desarrollo, los casos de éxito, dificultades del proceso, identificar buenas prácticas, políticas y acciones que pueden ser incorporadas al diseño de su estrategia especialmente considerando como referente al caso alemán, como lo señala Mariela Buonomo de la Unidad de Sostenibilidad y Cambio Climático del MGAP²⁵. Tal es el reconocimiento de la Bioeconomía para sus pretensiones de desarrollo, que el gobierno central la ha considerado un eje transversal determinante para la transformación productiva del país en su estrategia al año 2050 (Oficina de Planeamiento y Presupuesto, 2019). No obstante, es posible observar que ésta no es la única iniciativa en materia de transformación productiva del Estado uruguayo. Durante la última década, este país ha trabajado en un conjunto de políticas de desarrollo productivo verticales y horizontales que han determinado un marco de políticas que orienta la estrategia del país (ver Anexo N°9).

En la actualidad, Uruguay posee una Estrategia de Desarrollo 2050 elaborada en 2019 por la Oficina de Planeamiento y Presupuesto, donde se establecen dos dinamizadores elementales en el desarrollo económico del país: la Economía Digital y la Bioeconomía. Sobre estos ejes transversales, se levantan los sectores productivos que empujarán la actividad económica a través de la convergencia tecnológica entre éstos: la industria de TIC, energías renovables, sector forestal, industria creativa, turismo y alimentos.

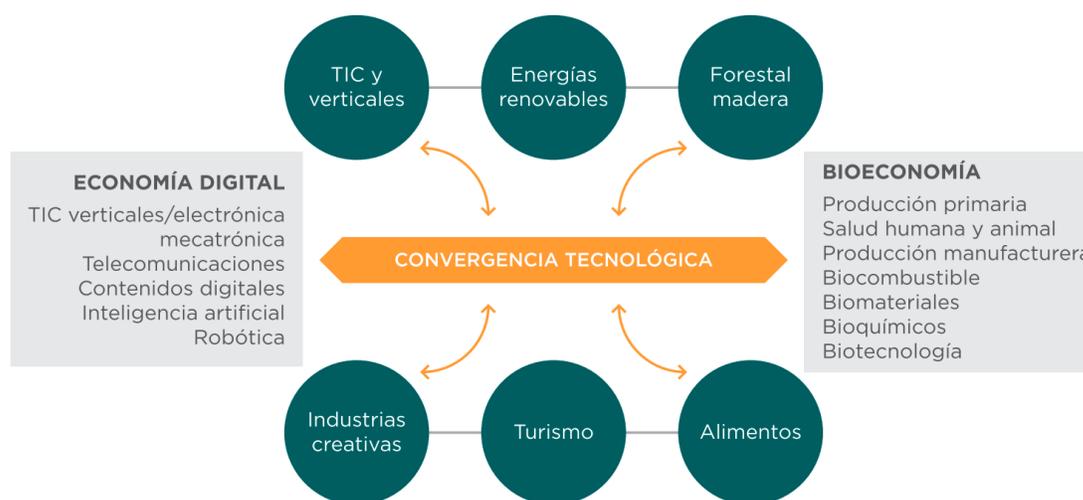


Figura N°22: Dinamizadores de la Estrategia de Desarrollo 2050 de Uruguay. Fuente: Estrategia de Desarrollo 2050, 2019.

Bajo esta concepción teórica, la Bioeconomía alcanza una importancia relevante en la estrategia de desarrollo de Uruguay, alcanzando matices propios de países con estrategias dedicadas. Más allá de enfrentarse a una nueva tendencia, la Bioeconomía pasó a ser considerada un “dinamizador” junto a la Economía Digital, sobre las cuales se sostiene un plan de trabajo intencionado con objetivos y propósitos claros que

²⁵ Extraído desde el sitio web <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/comunicacion/noticias/uruguay-rumbo-estrategia-nacional-bioeconomia>

atraviesan el espectro político de este país. Por lo tanto, se logra observar que la hoja de ruta para una estrategia bioeconómica en Uruguay se sostiene bajo una mirada de largo plazo, sobre la cual existe un esfuerzo sistémico por integrarla a una perspectiva macro de desarrollo país, elementos propios que caracterizan las políticas de desarrollo productivo de economías más sofisticadas. Asimismo, se logra identificar las bases sobre las cuales se ha edificado la importancia respecto al cumplimiento de los ODS como parte central de su Estrategia de Desarrollo 2050 y la búsqueda de mecanismos de política que contribuyan al logro de estos compromisos. Dicha apropiación es clara a diferencia de lo que sucede con el caso colombiano o con la misma experiencia de Chile en esta materia.

Al respecto, Carolina Balián, funcionaria de la Oficina de Programación y Política Agropecuaria (OPYPA), entrevistada en el marco de esta investigación²⁶, indica que Uruguay optó por una estrategia de Bioeconomía porque:

“En primer lugar, permite articular y coordinar esfuerzos institucionales para caminar sobre una visión común de desarrollo productivo. La Estrategia de Desarrollo 2050 que guía las acciones pero se necesita de una estrategia productiva más específica que es la estrategia de Bioeconomía.

En segundo lugar, permite abordar múltiples objetivos de diversificación productiva, competitividad y desarrollo territorial, generación de empleos y adaptación-mitigación al cambio climático. Además, permite dar cumplimiento a los compromisos internacionales sobre los ODS y NDC de Uruguay. Todas estas obligaciones de política son compatibles con la Bioeconomía. También permite aportar a la diversificación de la matriz productiva a partir de los recursos que ya existen en el país; y esto permite visualizar al sector agropecuario como punto de partida en la estrategia de Bioeconomía. Es una oportunidad para desarrollar nuevos complejos productivos.

Y finalmente mejora el posicionamiento internacional de Uruguay como país proveedor de productos a partir de biomasa pero con valor agregado ambiental”.

El análisis de la información obtenida, permite identificar los sectores productivos priorizados en su hoja de ruta hacia una estrategia en Bioeconomía. De acuerdo a Carolina Balián, las actividades productivas consideradas en la Hoja de Ruta son: sector alimentos y bebidas, turismo sostenible, industria química y farmacéutica, sector forestal y celulosa, y la industria pesquera y de recursos acuáticos.

Respecto a la conformación de gobernanza para el programa, ésta se encuentra en etapa de desarrollo mientras se finaliza el proceso de diseño y aprobación de la Hoja de Ruta para la Bioeconomía²⁷. No obstante, aunque la organización para la conducción de la estrategia en cuanto a su implementación aun está en trabajo, se logran identificar los ejes estratégicos trazados para la implementación de la política definidos en talleres participativos, los que se ilustran en la siguiente figura:

²⁶ Transcripción de la entrevista realizada el 14 de agosto de 2020, vía plataforma Zoom.

²⁷ De acuerdo a la información entregada por la OPYPA, la Estrategia de Bioeconomía Sostenible será presentada a las nuevas autoridades del gobierno de Luis Lacalle Pou en Agosto del presente año.

Estrategia de Bioeconomía Sostenible

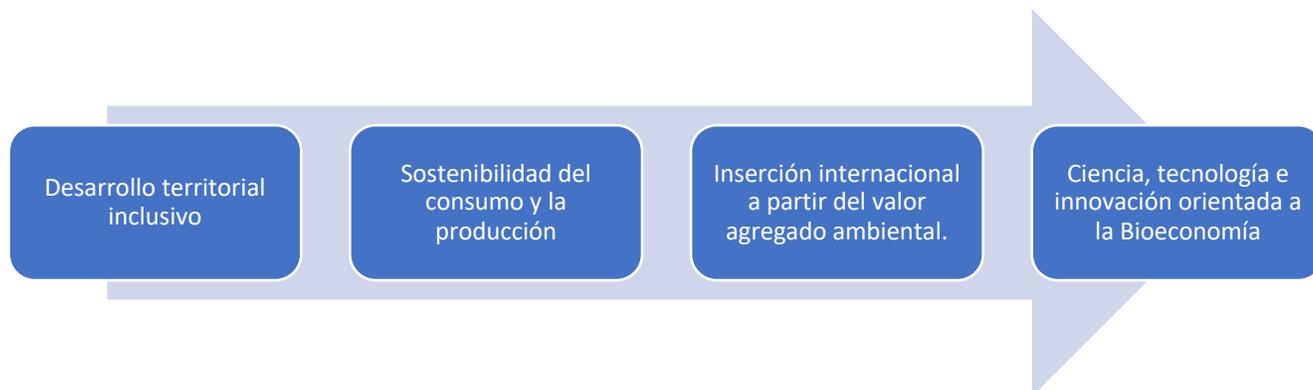


Figura N°23: Estrategia de Bioeconomía Sostenible de Uruguay. Fuente: Elaboración propia a partir de datos entregados por la Oficina de Programación y Política Agropecuaria (OPYPA), 2020.

La definición de estos ejes estratégicos son resultado de diversos talleres de trabajo participativo realizados por el equipo a cargo del diseño de la Estrategia de Bioeconomía Sostenible, que incluyó la colaboración de 33 organizaciones, más de 90 participantes y 12 meses de trabajo. De esta forma, la Bioeconomía en Uruguay es visualizada como una política complementaria a sus programas de Economía Circular y Economía Verde:

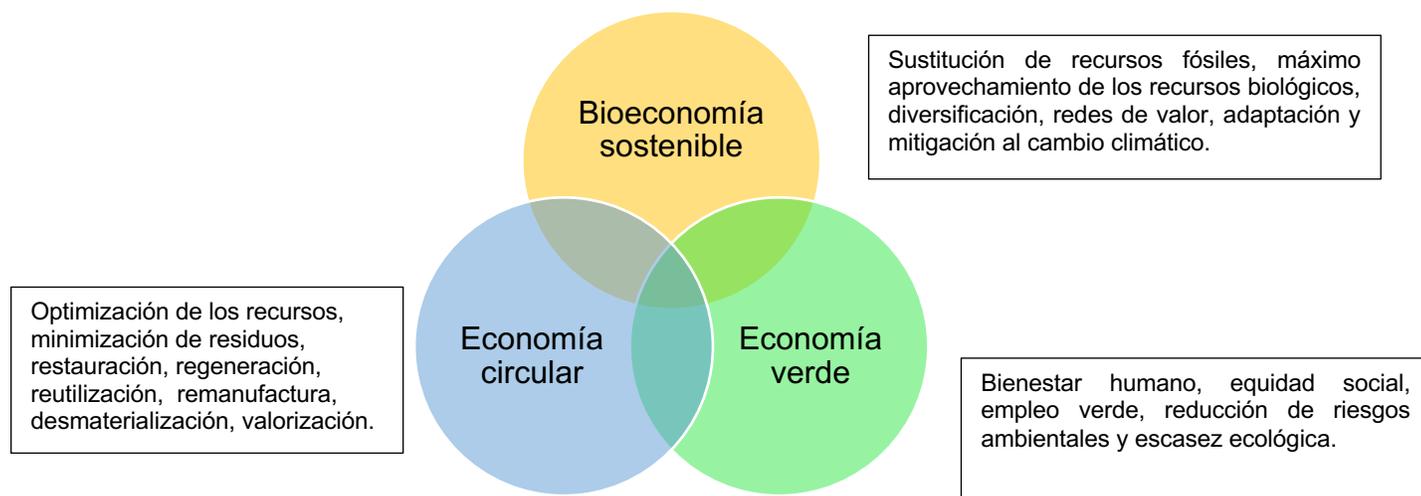


Figura N°24: Complementariedad de paradigmas de la economía uruguaya. Fuente: Hacia una Estrategia de Bioeconomía Sostenible en Uruguay. Unidad de Sostenibilidad y Cambio Climático, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. 2020

De acuerdo a Carolina Balián, en la actualidad, la propuesta de Estrategia de Bioeconomía Sostenible será presentada a las nuevas autoridades durante el mes de agosto del presente año. Por otra parte, se está trabajando en metodologías de monitoreo y evaluación de actividades bioeconómicas con el apoyo de FAO e IICA y proponer un Plan de Acción al año 2025 para metas respecto a la estrategia.

5.3.5 Cuadro resumen del estudio comparativo.

Dimensión comparativa	Finlandia	Alemania	Colombia	Uruguay
Institución implementadora	Liderado por el Ministerio de Empleo y Economía , cuenta con la participación de la Oficina del Primer Ministro de Finlandia, el Ministerio de Agricultura y Silvicultura, el Ministerio del Medio Ambiente, el Ministerio de Educación y Cultura, el Ministerio de Asuntos Sociales y Salud, el Ministerio de Finanzas, las ramas administrativas de estos Ministerios, así como el Centro de Investigación Técnica VTT de Finlandia y el Fondo de Innovación de Finlandia Sitra.	Consejo de Bioeconomía a través de la red interministerial compuesta por Ministerio Federal de Alimentación y Agricultura, el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo, el Ministerio Federal de Economía y Energía, el Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear, Ministerio Federal del Interior y el Ministerio de Asuntos Exteriores	Departamento Nacional de Planeación (DNP).	Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) a través del Grupo Interinstitucional de Trabajo en Bioeconomía Sostenible (GIT-BS).
Descripción de la estrategia de política	La Estrategia Nacional de Bioeconomía de Finlandia busca generar una nueva forma de crecimiento económico y creación de nuevos empleos a partir del fortalecimiento de la Bioeconomía y de la promoción de productos y servicios de alto valor agregado al tiempo que se aseguran las condiciones y el funcionamiento adecuado de los ecosistemas. La idea principal de la estrategia es que se crearán soluciones a partir de un modelo bioeconómico competitivo y sostenible para dar respuesta a los grandes problemas del país, buscando la generación de nuevos negocios tanto en el mercado nacional como en el internacional, lo que aumentará el bienestar de toda Finlandia.	La Estrategia de Política Nacional para la Bioeconomía tiene como objetivo 3 ejes: garantizar la seguridad alimentaria, promover la competitividad de las empresas y la protección del medio ambiente. Uno de los propósitos de esta estrategia es fortalecer el desarrollo de una Bioeconomía basada en el conocimiento a través de la especialización de sus territorios y el desarrollo de bioclústers, explotando sus ventajas comparativas que su sistema de innovación, investigación y desarrollo le han permitido posicionarse como uno de los países más avanzados en esta materia.	Colombia carece de una política pública de Bioeconomía. No obstante, centra sus esfuerzos en una agenda de trabajo a largo plazo donde se ha identificado a la Bioeconomía como un modelo de desarrollo económico para transitar a la diversificación productiva del país a través del programa Misión de Crecimiento Verde (MCV).	Estrategia en proceso de desarrollo, a través de un programa piloto basado en los principios y criterios definidos por la FAO y por el Ministerio Federal de Alimentación y Agricultura de Alemania. El plan considera 4 ejes estratégicos: desarrollo territorial inclusivo, sostenibilidad del consumo y la producción, inserción internacional a partir del valor agregado ambiental, ciencia, tecnología e innovación orientada a la Bioeconomía.
Sectores / actividades productivas	La industria forestal es la más importante para Finlandia (representa casi el 50% del total de la actividad bioeconómica finlandesa) y gran parte de la focalización de recursos e iniciativas giran en torno a la especialización del sector silvícola. Lo siguen la Industria tecnológica, energía (biomasa), construcción, industria alimentaria (sector que aporta con más puestos de trabajo en la estrategia de Bioeconomía), industria de la salud, industria farmacéutica, industria textil, impresión y diseño, industria química, servicios.	Sector agrícola, forestal, pesquero, industria de la biotecnología, energía y química.	Sector agropecuario, química, industria alimentaria, industria de la salud, energía.	Denominados como “complejos productivos”, la estrategia uruguaya ha priorizado 5 sectores productivos: alimentos y bebidas, turismo sostenible, química y farmacéutica, forestal, madera y celulosa, pesca y recursos acuáticos.
Gobernanza implementada	El diseño de la política está a cargo del Ministerio de Empleo y Economía, y la implementación se encuentra radicada en el Ministerio de Agricultura y Bosques, Ministerio de Educación y Cultura, la Oficina del Primer Ministro de Finlandia, Ministerio de Finanzas y el Ministerio del Medio Ambiente. El Panel de Bioeconomía coordina las acciones de cada una de estas instituciones. Se integran los gobiernos locales (municipios), consejeros regionales y actores relevantes de las industrias como es el caso de Finnish Bioindustries FIB. Desde el punto de vista operativo, destacan las acciones de TEKES, SITRA, Invest in Finland y FIBIC.	El diseño de la política está a cargo del Ministerio Federal de Alimentación y Agricultura, el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo, el Ministerio Federal de Economía y Energía, el Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear, Ministerio Federal del Interior y el Ministerio de Asuntos Exteriores. Las instituciones se organizan bajo una modalidad de trabajo colaborativo en torno a las directrices que emanan del Consejo de Bioeconomía. Se incluyen también a entidades público-privadas tales como el Bioeconomy Cluster y Bio Deutschland que desempeñan roles de asesoría y gestión.	No se observa gobernanza en la planeación de la política.	Gobernanza en proceso de conformación.
Elementos distintivos	Biocología, I+D+i, inversión, capital humano y gobernanza articulada.	Apoyo a la I+D+i, biotecnología, capital humano, integración territorial	Financiamiento de la innovación, capital tecnológico y conocimiento sobre el capital natural del país.	Trabajo conjunto con FAO y Alemania, política de largo plazo, desarrollo territorial inclusivo,

CONCLUSIONES FASE 3:

A partir del análisis de los datos recopilados para estos 4 casos internacionales sobre diseño e implementación de políticas en materia de Bioeconomía, es posible concluir lo siguiente:

Tanto en países con estrategias de tipo dedicadas como en países con estrategias de tipo relacionadas, se logra observar que sus políticas bioeconómicas se insertan en grandes definiciones estratégicas nacionales que se vinculan con miradas de largo plazo respecto a la forma en cómo se pretende alcanzar un desarrollo más sostenible de la actividad económica y de cómo también se repiensen alternativas de política industrial, con un rol activo del Estado desde el ámbito público, y su complementariedad principalmente con políticas verticales de desarrollo productivo. Los 4 casos coinciden en la importancia de integrar a diversos actores presentes en las industrias, sobre los cuales emerge un interés común por transitar hacia al modelo bioeconómico.

En las 4 experiencias analizadas, se observa una fuerte apropiación de los ODS como parte de una mirada estratégica país siendo un eje más que se considera en el diseño de sus estrategias de desarrollo. Este nivel de capilaridad no se observa con la misma intensidad en Chile y de ahí se explica la importancia de acelerar e intensificar este proceso al menos dentro del tejido empresarial del país. Los casos analizados en este estudio, permiten concluir que para acelerar los procesos de transformación sostenible es necesario comenzar por profundizar el trabajo desde lo público hacia los diversos tejidos productivos del país, sobre lo que la institucionalidad entiende por los ODS y cómo a través de éstos es posible alinear sus acciones. La presencia de un Estado proactivo en esta materia es un denominador común en el diseño de políticas de desarrollo productivo e innovación orientadas hacia la transformación.

Es posible distinguir que este tipo de estrategias moviliza una cantidad significativa de recursos especialmente en la generación de cimientos que son habilitantes para el despliegue de una política bioeconómica. Tal es el caso de algunas políticas enfocadas en biotecnología, infraestructura, la especialización inteligente de sectores productivos con potencial de crecimiento y mejoramiento de la competitividad de sus industrias, las políticas de energías renovables, programas de innovación, investigación y desarrollo en conjunto con un brazo articulado de programas de apoyo al emprendimiento, transferencia tecnológica, financiamiento público, entre otras medidas habilitantes donde la amalgama público-privada sigue siendo fundamental.

Los 4 casos analizados coinciden en un aspecto que es importante: poseen información detallada sobre la biodiversidad de sus territorios. Antes de explorar las potencialidades y vocaciones productivas de sus territorios, estos países iniciaron amplias investigaciones para catastrar los diferentes ecosistemas y establecer métricas en su biodiversidad con el objetivo de trazar potenciales alternativas al momento de identificar los sectores productivos susceptibles de ser considerados en sus estrategias bioeconómicas. En este sentido, el conocimiento adquirido en este ámbito fue fundamental para la planificación la focalización de recursos y acciones de política pública.

Siguiendo la línea analítica anterior, se observa que los 4 casos han seleccionado los sectores productivos con mayor potencial de crecimiento y sofisticación de sus respectivas economías. Esto facilitó el despliegue de acciones sobre industrias que ya poseían altas tasas de crecimiento y sofisticación, en cuanto a su matriz tecnológica, niveles de innovación, investigación y cadenas de valor sobre las cuales la estrategia bioeconómica ha demostrado empíricamente tener efectos positivos. La intervención sobre este tipo de industrias tiene ventajas puesto que permite realizar una distribución costo-eficiente de recursos públicos, facilita la coordinación entre los actores relevantes y permite actuar en sectores productivos con menores asimetrías de información. Una demostración de ello es que los 4 casos analizados tienen como denominador común al sector agropecuario y la industria química, cuyos procesos productivos *per sé* están orientados hacia los ciclos biológicos y la circularidad de los mismos.

Desde el punto de vista organizativo, se logran observar gobernanzas amplias de carácter intersectorial lo que, en primera instancia, podría dificultar el asentamiento de una visión común para trazar una hoja de ruta orientada a ordenar las acciones de la estrategia bioeconómica pero que, al mismo tiempo, podría facilitar su implementación a partir de una construcción intersectorial de una línea base alimentada por el conocimiento y especialización que cada sector pueda entregar. En este ámbito, Alemania y Finlandia han logrado aunar intereses y esfuerzos para la implementación de una estrategia con una gobernanza multisectorial generalmente liderada por la cartera de agricultura. Este elemento es importante de considerar puesto que no se logra observar que este tipo de políticas sea liderada por agencias implementadoras de políticas de desarrollo productivo sino más bien a través de ministerios de larga tradición como las carteras de economía o agricultura. Por otra parte, es posible visualizar la presencia de organismos técnicos creados con el propósito de coordinar las gobernanzas como es el caso del Consejo de Bioeconomía en Alemania y el Panel de Bioeconomía en Finlandia, conformado por expertos, los cuales han jugado un papel fundamental en el desempeño de las gobernanzas como promotores de coordinación, difusión y visibilización de resultados.

Desde el punto de vista de la creación de valor, se logra desprender que el diseño de políticas basadas en Bioeconomía, un protagonismo importante del Estado respecto a la formulación y desarrollo de sistemas sólidos de innovación, promoción de la investigación y el desarrollo aplicado en búsqueda de nuevas soluciones que permitan a sus respectivas industrias alcanzar niveles de crecimiento y sofisticación que fortalezcan su competitividad a nivel nacional y también internacional, pensando principalmente en la apertura de nuevos mercados y en la búsqueda de mecanismos que ayuden a resolver fallas de mercado que debiliten el surgimiento de una política bioeconómica. Tanto Alemania como Finlandia cuentan con sistemas nacionales de I+D+i donde el sector público ha hecho una inversión estatal temprana de alto riesgo, generando externalidades positivas al sector privado e industrias que componen el sistema productivo. Uruguay y Colombia se encuentran en una etapa creciente pero que también logran relevar la acción pública con un fuerte componente orientado al crecimiento. Estos datos vienen a respaldar el rol de la institucionalidad para asumir riesgos en materia de inversiones que serán estratégicas para las próximas décadas. Junto a lo anterior y siguiendo la misma línea argumental, es de suma importancia destacar las políticas de formación de capacidades que apuntan al fortalecimiento del capital humano calificado para afrontar nuevas demandas que se originan a partir de la misma sofisticación de las industrias y sobre las nuevas demandas que nacen por el desarrollo de una nueva economía. Los

cuatro casos analizados coinciden en poseer políticas públicas que buscan promover y facilitar el acceso a la formación y capacitación de técnicos y profesionales que la Bioeconomía demanda para el funcionamiento de las industrias y cadenas de valor que a partir de ésta se originan. En consecuencia, se logra observar que en los países con estrategias dedicadas en Bioeconomía, sus políticas de innovación y de formación de capital humano son sumamente importantes para el soporte y despliegue de acciones en torno a la transformación productiva. Uruguay se encuentra encaminado en esa dirección, en tanto Colombia comienza a distinguir las claves que le permitan alcanzar un desarrollo importante de sus planes estratégicos.

6. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

En esta investigación se consideró a la Bioeconomía como una nueva alternativa de política para CORFO, que podría facilitar el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de cara al año 2030. Se realizó un análisis desde el ámbito de sostenibilidad de su estrategia, que muestra que CORFO tiene espacio para mejorar su apropiación de los ODS y para focalizar sus programas hacia el logro de éstos.

A partir de ello, se analizó el potencial de contribución de la Bioeconomía como política pública capaz de transformar el modelo de desarrollo económico vigente. Con el propósito de extraer información relevante, se estudió la experiencia de cuatro países que han iniciado el camino hacia dicha transformación a través de políticas bioeconómicas con diversos grados de avance. Toda esta información obtenida y procesada, permitió trazar conclusiones importantes que pueden ser consideradas como recomendaciones tanto para las acciones futuras de CORFO, en su rol de organismo implementador de políticas, como también para las distintas instituciones encargadas del diseño de políticas de desarrollo productivo del país.

6.1 Perspectiva Institucional.

I. Apropiación de los ODS: alineamiento hacia la transformación.

Antes de embarcarse en una estrategia bioeconómica, es recomendable que las instituciones que lideran las políticas de desarrollo productivo, puedan transversalmente alinearse y estar coordinadas bajo una visión de largo plazo. Los ODS, como política de Estado, deben ser concebidos y asimilados como una de las fuerzas elementales que traccionan los planes de desarrollo de las instituciones y es responsabilidad del Estado poder acelerar y profundizar con mayor ahínco, acciones intersectoriales para lograr que el concepto y su importancia permeen en el seno institucional del país.

La no apropiación de los ODS hará más difícil el tránsito hacia un modelo de desarrollo económico sostenible y con ello acrecentar las brechas sociales, económicas, culturales y ambientales que debilitan el tejido social y el bienestar de las personas. Se necesitan políticas que pavimenten caminos hacia una sociedad más resiliente y sostenible en sus formas de producción, crecimiento y consumo.

Desde la perspectiva institucional, a nivel del diseño de una potencial política de desarrollo productivo basada en la Bioeconomía, es importante considerar que la investigación ha logrado demostrar que este tipo de políticas puede ser de gran contribución para el cumplimiento de los ODS puesto que, de acuerdo a los resultados que aquí se exponen aplicados a la estrategia corporativa de CORFO, 15 de los 17 objetivos pueden ser abordados a través de acciones de este tipo.

Dicho esto, CORFO tiene un doble desafío. Por una parte, tomar acciones concretas que contribuyan al logro de los ODS que por mandato institucional debiera cumplir y por otra, potenciar su acción transformadora en el ámbito de la sostenibilidad por medio de políticas basadas en Bioeconomía. Previamente, se recomienda poder definir cuáles son

los ODS que se desprenden de su misión institucional y establecer parámetros que le permitan medir el impacto que sus beneficiarios apuntan contribuir a nivel de proyectos e iniciativas. El estudio concluye que CORFO por misión corporativa, debe al menos en una primera aproximación, dar cumplimiento a los ODS N°8,9,12 y que a través del ámbito de sostenibilidad de su estrategia institucional, está aportando sobre los ODS N°7,9,11,12,13. Si bien pareciera que su estrategia de sostenibilidad no está lejos de su misión, es clave poder esclarecer esa ambigüedad que se observa en dicho mandato corporativo respecto al real alcance sobre el desarrollo sostenible, y bajo este argumento, existe un espacio de trabajo importante para calibrar su misión y las acciones de política que tomará en los próximos diez años. La imposibilidad de determinar, en particular, cuáles son los ODS que CORFO está abordando por medio de sus instrumentos, es una oportunidad para poder ajustar las piezas necesarias con la finalidad de esclarecer los reales aportes de esta institución sobre el mandato que impone la Agenda 2030.

Hoy es necesario que CORFO desarrolle un plan de acción consistente y rápido para asimilar los lineamientos que derivan de los ODS y mapear sus contribuciones por objetivo. Ante una misión institucional laxa respecto al desarrollo sostenible, es fundamental aterrizar ese campo de acción y definir claramente los ODS que serán abordados y cómo se alinearán sus instrumentos de política en función a éstos. Por lo pronto, la Bioeconomía se presenta como un modelo de política integrador cuyo énfasis está en potenciar la contribución tanto a nivel institucional como organizacional sobre los desafíos planteados por la Agenda 2030.

Una mirada fresca desde la teoría empuja el debate hacia un doble desafío de los gobiernos frente a la emergencia climática respecto a la necesidad de avanzar hacia un enfoque transformador: mayor productividad de sus economías y el alineamiento del desarrollo económico sobre las capacidades reales del planeta (Rodrik & Altemburg, 2014). En este sentido, la institucionalidad debe asumir que invertir en mecanismos y acciones para el logro de los ODS, no se traduce en un *trade-off* sino que significa internalizar costos que son importantes para el fisco, pero con múltiples beneficios en diferentes dimensiones: mayor bienestar social, más oportunidades laborales, desarrollo cultural, crecimiento económico, seguridad sanitaria, mayor y mejor infraestructura, menor impacto sobre los sistemas ecológicos, mayor resiliencia y capacidad de aprendizaje de los territorios, entre otros. Comprender esta real significancia es y será transcendental para entender la forma en cómo se diseñarán e implementarán las políticas de desarrollo productivo.

II. Sistema Nacional de Innovación: la viga central para una estrategia bioeconómica.

La innovación es un denominador común en los casos estudiados y los mecanismos para alcanzar un financiamiento constante en el tiempo sea quizás el desafío más importante. Sin mecanismos que permitan gatillar procesos profundos de investigación, desarrollo e innovación, será muy complejo avanzar hacia la sofisticación de los procesos productivos, su transformación y en consecuencia mantener una base constante de apoyo hacia políticas bioeconómicas.

En las experiencias analizadas en este trabajo, es posible rescatar el rol protagónico de los respectivos ministerios de ciencia en el ámbito del diseño de política y en la promoción

de la innovación para la generación de emprendimientos que sustenten sistemas productivos basados en los ciclos biológicos, y en la investigación con el propósito de abrir nuevos horizontes que catapulten a los tejidos productivos hacia nuevas actividades y mercados. Junto a ello, existe una inversión considerable en estas materias que evidentemente favorecen el crecimiento de los sectores y en consecuencia la operatividad del modelo bioeconómico.

Aquellos países con estrategias dedicadas en Bioeconomía, han sido capaces de posicionar políticas verticales de innovación, investigación, desarrollo con un fuerte componente orientado a fomentar la biotecnología, las ciencias aplicadas, el desarrollo de nuevas tecnologías, entre otros. Siguiendo la mirada de Mariana Mazzucato²⁸, el Estado debe asumir mayores riesgos para profundizar su acción hacia la innovación, hacia impulsar la transformación productiva y repensar la forma en cómo modelar políticas pro sostenibilidad. La presente investigación recomienda al Estado, particularmente a CORFO, a dar los pasos necesarios para embarcarse a un proceso de transformación productiva a través de la Bioeconomía y adoptarla como un nuevo referente para las políticas de desarrollo productivo.

El actual contexto demanda una reactivación rápida de la economía para hacer frente a los efectos negativos que ha provocado la pandemia de COVID-19 en el mundo, por lo que las prioridades fiscales estarán focalizadas a recuperar los factores productivos de la economía local. La innovación no debe pasar a un segundo plano, debe continuar estando dentro de los motores que traccionan el desarrollo económico y el desafío del Estado es encontrar las claves que le permitan sostener un proceso transformacional constante a través de la I+D+i pero sustantivamente mayor en comparación a los esfuerzos que se han hecho hasta ahora. Que el Estado asuma los riesgos en esta materia, supone un efecto favorable que favorece la participación y la confianza del sector privado (Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo, 2017). Son éstas las líneas de acción que se requerirán ante una eventual estrategia en Bioeconomía, requerimientos que hagan de la innovación una viga central para la transformación.

Un dato no menor es el grado de avance de la I+D en Chile en los últimos diez años. El gasto público de I+D de Chile asciende a 0,37 puntos del PIB, siendo el país OCDE con menor porcentaje de gasto público²⁹, de acuerdo a los datos de la Gerencia de Innovación de CORFO (2020). La Ley de I+D en Chile permite a las empresas aplicar beneficios tributarios hasta por un 52,55% y su objetivo es contribuir a mejorar la capacidad competitiva de las empresas chilenas, al establecer un incentivo tributario para la inversión en investigación y desarrollo, en el contexto de contratos o proyectos certificados por CORFO. Esta ley es una herramienta objetiva o vigente que podría dar un impulso a promocionar la I+D en temáticas ligadas a la Bioeconomía, por la vía de un incentivo tributario dirigido a pequeñas, medianas y grandes empresas del país³⁰.

²⁸ Extraído del seminario “Hacia una reactivación sostenible en los tiempos de Covid-19 para Chile”. Realizado el 29 de julio de 2020.

²⁹ De acuerdo a la Gerencia de Innovación de CORFO, Alemania destina un 2,93% del PIB y Finlandia un 2,90% del PIB. Datos que son sustancialmente mayores a los observados en el caso chileno y que deja al país en una situación de desventaja al optar por la formulación de una política basada en la Bioeconomía.

³⁰ Según el análisis hecho por el programa de incentivo a la Ley I+D de CORFO, el sector productivo que más ha utilizado el beneficio es la minería con un total de 107 proyectos que suman la cantidad de \$2.700

Tanto la innovación en sectores priorizados y focalizados en temáticas asociadas a la biologización de los procesos productivos como la investigación respecto al patrimonio natural de los territorios y el desarrollo de soluciones que promuevan la circularidad de la economía, son engranajes elementales para el funcionamiento del modelo bioeconómico y la instalación de condiciones básicas para su desenvolvimiento, tal como lo demuestra la experiencia internacional analizada. Si bien las cifras que muestra la Gerencia de Innovación de CORFO, indican que desde el año 2016 el portafolio de proyectos de la Ley I+D viene a la baja, es necesario que desde la institucionalidad se dirijan los esfuerzos y se establezcan los incentivos para seguir promoviendo los beneficios que la ley entrega, no tan sólo desde el punto de vista financiero-contable sino también sobre las externalidades positivas que genera avanzar en I+D para construir caminos que propicien la transformación productiva de las empresas y con ello los beneficios y retornos respecto a la sostenibilidad medio ambiental y la competitividad de las pymes.

III. Integración de nuevos actores: la evidencia científica al servicio de las políticas públicas.

Los casos exitosos de políticas bioeconómicas cuentan con la participación activa de sus respectivos Ministerios del Medio Ambiente, Agricultura, Ciencia y Tecnología como órganos miembros a nivel de Gobernanza. Para una eventual estrategia en Bioeconomía, es clave contar con los conocimientos de la cartera de medio ambiente considerando el rol que ha desempeñado en la última COP25 realizada en Madrid, la presidencia vigente de Chile al mando de esta conferencia y la reciente actualización de la NDC del país. En el caso de la cartera de agricultura, es importante contar con sus conocimientos y herramientas en términos de sus políticas de planificación agrícola e iniciativas que promuevan reducir las asimetrías de información dentro del sector. El desafío está en poder articular ambas dimensiones y capitalizar sus beneficios.

Las directrices, compromisos y metas que ha asumido Chile respecto a su NDC y su presidencia vigente al mando de la COP25, podrían ser un insumo relevante para el diseño y la definición de potenciales Hojas de Ruta sobre una estrategia de este tipo. La participación del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) junto al Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (MCTCI) y al Ministerio de Relaciones Exteriores (MINREL), a la cabeza del Comité Científico COP25, permite que estas instituciones sean interlocutores válidos a la hora de pensar en buscar los mecanismos para trazar acciones y definir pasos ante una eventual estrategia bioeconómica, ello debido a que han podido sistematizar la evidencia científica de la realidad chilena ante la emergencia del cambio climático (Comité Científico COP25 Chile, 2019), cuyo eje central está focalizado en la transformación como un insumo para el diseño e implementación de políticas públicas.

La información respecto al capital natural del país y su biodiversidad, son piezas angulares para el diseño de una política basada en Bioeconomía. Estrategias dedicadas como relacionadas coinciden en conocer detalladamente la biodiversidad y recursos de sus sistemas ecológicos lo que les permite identificar el potencial productivo de sectores

millones de pesos, seguido por el sector pesca y acuicultura (\$1.291 millones de pesos), sector agrícola (\$237 millones de pesos) y sector alimentos (\$19 millones de pesos).

y territorios en función a su capital natural. El conocimiento que se tenga sobre esto, será fundamental no tan sólo para el crecimiento de la industria sino también para desplazar las fronteras para la utilización sostenible de toda la gama de recursos biológicos con los cuales disponen los territorios, apoyado principalmente por capacidades tecnológicas robustas que permitan incrementar la productividad y eficiencia de los procesos.

Bajo este predicamento, instituciones como el MCTCI, MMA, MINAGRI, deben articular esfuerzos por levantar iniciativas que conduzcan a la construcción de una base de conocimiento detallado respecto al capital natural del país, especialmente de los territorios susceptibles de generar industrias en función a sus potencialidades no tan sólo desde el punto de vista de los recursos biológicos con los que cuentan sino también de acuerdo a su capital humano, tecnológico e infraestructura territorial.

IV. Colaboración internacional

La participación de organizaciones internacionales puede ser un elemento importante a la hora de diseñar una política de desarrollo productivo basada en la Bioeconomía. Los países que han obtenido buenos resultados, han logrado establecer un trabajo articulado con diferentes centros de investigación y alianzas estratégicas con otros países. En este sentido, tanto CEPAL como FAO lideran trabajos de investigación en Bioeconomía y planes piloto en países que han logrado embarcarse en esta estrategia, particularmente en Uruguay donde existe una Hoja de Ruta específica con compromisos intersectoriales que la encaminan a ser una política de largo plazo interesante de observar.

Rodríguez et al., destacan la importancia de la cooperación internacional e intrarregional donde se pueden extraer conocimientos y aprendizajes relevantes para el diseño de una estrategia en Bioeconomía, sumado a ello, el rol facilitador que pueden proporcionar los organismos multilaterales en materia de cooperación técnica y también financiera. Los resultados de esta investigación invitan a observar las experiencias de países europeos donde gran parte de las estrategias bioeconómicas cuentan con la participación de organismos técnicos de cooperación como es el caso del German Bioeconomy Council, la colaboración de la misma Unión Europea y otras instancias multilaterales como el caso del Global Bioeconomy Summit donde se divulgan los últimos avances en esta materia.

Uruguay logró concretar un convenio de colaboración con el gobierno alemán a través del Ministerio para la Alimentación y la Agricultura, donde se lograron transferir conocimientos y experiencia que fueron claves para el diseño de su estrategia bioeconómica. El llamado es a generar redes de colaboración técnica, especialmente sobre aquellos países que se han encaminado en políticas dedicadas (ver Anexo N°3) en Latinoamérica como también en el resto del mundo.

6.2 Oportunidades para CORFO.

I. ODS: una tarea pendiente

Establecer expresamente la importancia de los ODS en el eje estratégico asociado al desarrollo sostenible, permite movilizar los recursos técnicos, financieros y humanos de CORFO, generar un mandato real y concreto hacia todas sus ramas implementadoras, lo que facilita poder idear y formular mecanismos para gatillar acciones en pos de contribuir a estas metas, definiendo indicadores y métricas ad-hoc que verifiquen el grado de cumplimiento en todo momento.

Uno de los resultados más reveladores de esta investigación tiene relación con la necesidad de alinear la estrategia corporativa al cumplimiento de los ODS de forma intencionada, para así fortalecer sus acciones que propicien la generación de una “nueva economía”. Esta desconexión que existe, se presenta como una oportunidad de mejora para poder direccionar y también articular los instrumentos y programas de CORFO para contribuir al logro de los ODS. Para alcanzar este escenario ideal, es fundamental que tanto la raíz del concepto como la importancia de los ODS sean instalados y transmitidos hacia las definiciones estratégicas mismas y en el armado técnico de sus instrumentos dispuestos para tales efectos. Asimismo, es necesario que CORFO establezca rápidamente los mecanismos para iniciar un trabajo de medición de la contribución institucional sobre los ODS a través de metodologías que existen a nivel internacional y que ponen el acento en los impactos y resultados esperados de proyectos con foco en sostenibilidad, como se discutió en la sección 5.2.

El aprovechamiento de esta oportunidad debe ser acompañada por un despliegue de acciones mucho más rápidas y eficientes que hasta ahora, encadenadas a las herramientas que hoy posee la Corporación pero que apunten a explorar nuevas formas de avanzar hacia la transformación del modelo de desarrollo económico. La creación de instrumentos y la capitalización de sinergias entre sus programas vigentes y áreas de negocio, también son formas de agregar valor público a las acciones de CORFO. No obstante, es recomendable que dichas acciones, en un contexto de emergencia climática, sean más rápidas y se logren articular con instrumentos dispuestos por otras instituciones, actores privados, fundaciones, gobiernos regionales, entre otros.

Finalmente, es CORFO quien tiene un papel preponderante y una voz reconocida en el sistema productivo nacional para poder instalar a los ODS y así promover acciones conjuntas que en la sumatoria final puedan traer resultados prometedores. Este reconocimiento es otra oportunidad para consolidar el liderazgo que la Corporación tiene en el ecosistema productivo del país. Sin embargo, el llamado es a la acción, a sensibilizar los tejidos empresariales respecto a esta materia y a acelerar la búsqueda de nuevas formas de abordar este complejo desafío. Más allá del rol implementador que posee CORFO, este trabajo podría gatillar un proceso de tipo *bottom-up* dirigido a las instituciones diseñadoras de política. No existe impedimentos para hacer de esta labor un trabajo cohesionado y sinérgico con una mirada de largo plazo.

II. Capitalizar la acción transformadora de la economía.

CORFO ha logrado conjugar una serie de instrumentos y programas (descritos en la sección 5.2) que le han permitido generar un capital importante para abordar las problemáticas derivadas de la emergencia climática que se presenta. Las acciones aquí estudiadas, reflejan la preocupación del gobierno actual y de sus autoridades sobre avanzar hacia un país más sostenible en términos medio ambientales. Esta posición de vanguardia en el continente, es una ventaja que debe ser aprovechada para continuar trazando acciones climáticas que vayan generando una transición dinámica hacia un nuevo modelo de desarrollo productivo.

CORFO ha podido cimentar políticas que son claves para la formulación de una estrategia bioeconómica y que otros países han implementado desde una perspectiva transformacional. Dichas políticas buscan el mejoramiento de la competitividad, la sofisticación de sus mercados, la generación de clústers, el desarrollo tecnológico y de la innovación, el fortalecimiento del capital humano, la irrupción de nuevas industrias y la especialización selectiva de sus sectores productivos. De acuerdo a los resultados obtenidos, estas iniciativas pueden ser capitalizadas para desplegar acciones complementarias que avancen hacia la promoción de nuevos procesos y oportunidades de negocios, sistemas productivos, mercados, proveedores, cadenas de valor y prácticas basadas en la Bioeconomía. Así como la Economía Circular ha logrado permear diferentes industrias de manera constante, la Bioeconomía necesita de esa infraestructura en términos de política de desarrollo productivo para poder transitar hacia acciones transformadoras que contribuyan al logro de los ODS.

Incentivar medidas tales como capitalizar el avance de las hojas de ruta de los actuales programas Transforma e instalar iniciativas bioeconómicas para el desarrollo sostenible de sectores tales como: alimentos, minería, construcción, energías renovables, agricultura, acuicultura, podrían tener un impacto positivo en fortalecer dicha selectividad, aprovechando las capacidades desarrolladas y en dinamizar las interacciones que se van generando en el tejido productivo de dichos sectores. En este sentido, las gobernanzas de los programas Transforma también podrían ser capitalizadas para articular proyectos e iniciativas con enfoque en la Bioeconomía, especialmente en aquellos territorios y macrozonas donde se han logrado cosechar frutos tempranos de estos programas.

Los casos analizados en este estudio, especialmente en el caso finlandés, comparten que las políticas bioeconómicas deben ser formuladas considerando el componente territorial, siguiendo los parámetros productivos que la información de su capital natural proporciona. Los ya mencionados programas Transforma y los denominados Programas Territoriales Integrados (PTI), cuyo foco está puesto en el fortalecimiento de las cadenas de valor territorial, son grandes mecanismos para concretar estas oportunidades por la vía de capitalizar los avances de estas medidas con los recursos que hoy cuenta CORFO.

En consecuencia, un elemento central para materializar una estrategia en Bioeconomía utilizando este mecanismo, es contar con la capacidad de gestión adecuada para el levantamiento de recursos extrapresupuestarios a nivel de Gobiernos Regionales. Actualmente el escenario de restricción fiscal y priorización de recursos para la reactivación económica de pequeñas y medianas empresas en el contexto de la

emergencia sanitaria, hace más complejo poder contar con el financiamiento para apoyar iniciativas de este tipo. De ahí la importancia de instalar a la Bioeconomía dentro de las hojas de ruta de los programas Transforma, PTI y potencialmente en las Iniciativas de Fomento Integradas con Impacto Estratégico (IFI), y contar con el respaldo de sus respectivas gobernanzas.

III. Enfoque territorial

La mirada territorial local de una estrategia bioeconómica es uno de los pilares que se logra observar en las experiencias revisadas en este estudio. La bajada territorial y la generación de alianzas intersectoriales con los actores relevantes son trascendentales para la sustentabilidad de los programas en el tiempo. Esto tiene coherencia toda vez que la Bioeconomía centra sus focos de acción en las potencialidades, fortalezas y oportunidades de los sistemas socioecológicos y sociotécnicos que los territorios son capaces de brindar. Esto fue posible observarlo en los 4 casos estudiados y tiene directa relación con la perspectiva teórica que emana desde los principales centros de investigación en Bioeconomía: tanto el Global Bioeconomy Council como la CEPAL avalan la importancia de la mirada territorial de estas políticas y su concepción desde las ventajas comparativas y competitivas que las regiones poseen, desde el capital humano, tecnológico, biodiversidad y cadenas de valor que subyacen en los territorios.

CORFO ha logrado realzar la participación de las regiones en el funcionamiento de los instrumentos y programas de fomento productivo, innovación, capacidades tecnológicas y emprendimiento. Con el paso del tiempo, ha podido orientar sus esfuerzos por entregar mejores servicios a las regiones y traspasar capacidades de gestión que le permitan administrar de forma eficiente los recursos presupuestarios para apalancar iniciativas en diferentes niveles y a través de múltiples actores, entre éstos los Gobiernos Regionales. Una estrategia bioeconómica demanda precisamente de estas capacidades que se van desarrollando cuando los tomadores de decisiones logran integrar la realidad regional. La mirada territorial que se plantea es importante para el diseño no tan sólo de una estrategia en Bioeconomía sino también en un posible programa o instrumento de apoyo donde se requerirá absorber el conocimiento territorial y considerar otras variables de enlace que serán claves para el futuro de la sostenibilidad, como es el caso de la integración de comunidades locales, la inversión de impacto o la evaluación de triple impacto (social, económica y medio ambiental), y que tienen especial relevancia para los territorios.

Rodríguez et al., recomiendan que las políticas bioeconómicas deben considerar mecanismos de integración e incentivar la cooperación entre actores interregionales como así también entre *stakeholders* a nivel intrarregional. Las redes territoriales promovidas por CORFO, a través de sus programas asociativos, desarrollo de proveedores, grupos de transferencia tecnológica, son de suma importancia para desplegar una estrategia bioeconómica en el entendido que éstas logran articular el conocimiento, recursos y transferencia de capacidades entre la multiplicidad de actores relevantes para el desarrollo de determinadas industrias. Este carácter sistémico de la Bioeconomía, de acuerdo a Haarich, permitiría estimular la innovación a nivel regional y dentro de los mismos sectores productivos, pero con un carácter mucho más ambicioso

dado que establece vínculos entre diferentes disciplinas científicas, tecnologías, sectores y cadenas de valor regionales³¹.

IV. Potenciar el desarrollo de nuevas tendencias

Las estrategias bioeconómicas se caracterizan por movilizar tendencias actuales sobre nuevos desafíos y problemáticas que el sector público y el privado, han asumido durante el último tiempo: la digitalización de los procesos productivos, la explotación de grandes volúmenes de datos y el uso de *data science*, la irrupción del hidrógeno verde, la electromovilidad, *smart cities*, la misma economía circular, la carbono neutralidad, la gestión hídrica, entre otros; son temáticas que CORFO debe continuar apoyando y fortaleciendo el financiamiento conducente hacia una industria 4.0 y hacia una economía más sostenible y amigable con el planeta. Los pasos que ha tomado en este ámbito, desde su actual estrategia corporativa son los correctos.

Las estrategias analizadas en este estudio han logrado articular el avance de programas e instrumentos de financiamiento para que Pymes y grandes conglomerados de empresas, alcancen determinados niveles de transformación de sus procesos productivos y la internacionalización de sus mercados. El empuje de estas nuevas tendencias, moviliza una serie de elementos y variables que van determinando el desarrollo de las industrias. La formación de capital humano avanzado es una constante en esta materia y las grandes definiciones bioeconómicas van a requerir de políticas de este tipo en el corto, mediano y largo plazo.

CORFO, a través de sus programas de financiamiento que apoyan estas temáticas, deberá continuar en esta dirección si su intención es contribuir a la transformación de la economía. La Bioeconomía es una política que va a requerir de estos insumos, y por lo tanto, el rol que cumplirán las instituciones de fomento productivo, será fundamental ante una eventual estrategia vinculada a transformar el modelo económico, así como también, la búsqueda permanente de mecanismos de financiamiento y convenios de colaboración con el sector privado, centros de investigación y centros tecnológicos. La oportunidad está en continuar por esta senda y fortalecer el apoyo desde el sector público.

³¹ Según Haarich, el despliegue de la Bioeconomía se puede vincular con la teoría de los clústeres innovadores (Porter, 1990), el enfoque de hélice triple y cuádruple (Etzkowitz y Leydesdorff, 1995), el enfoque de los sistemas regionales de innovación (Braczyk et al. 1998) y AKIS (Agricultural Knowledge and Innovation System).

V. Apoyo a nuevas Pymes y startups: articulación en red

La Bioeconomía se caracteriza por abrir nuevos mercados, generar nuevas cadenas de valor, actividades y proveedores de bienes y servicios más sofisticados. Las experiencias exitosas en esta clase de políticas se enfrentan a desafíos de financiamiento público-privado para materializar acciones y emprendimientos en torno a la tecnificación de los ciclos biológicos de las pymes que van conformando estos tejidos empresariales. En este escenario, el sector público debe iniciar una búsqueda casi permanente de mecanismos de financiamiento y apalancamiento de recursos de la mano del apoyo privado, multisectorial e incluso internacional.

La experiencia alemana y finlandesa revelan esfuerzos que son constantes desde el sector público, para establecer fuentes de financiamiento que garanticen continuidad a proyectos asociados a actividades bioeconómicas de forma sostenible en el tiempo, especialmente a las Pymes que operan en los nuevos mercados generados.

Las políticas dedicadas en Europa, cuentan con herramientas de financiamiento público comunitarias que son más bien integrales y que apoyan todas las fases de los procesos productivos, además de los instrumentos propios de cada país. En los países con estrategias relacionadas, especialmente en Latinoamérica, el apoyo público se dirige a crear las bases para una política bioeconómica: biotecnología, bioenergía, I+D, digitalización de procesos productivos, entre otros. El desafío para CORFO, ante una eventual política en Bioeconomía, es continuar profundizando y promoviendo sus programas de apoyo a Pymes por medio de subsidios o créditos verdes, fondos de agencias de investigación-innovación y demás entidades que conforman estos tejidos productivos de tal forma de fortalecer dichas bases.

Una de las formas identificadas es apalancar recursos por medio de la articulación de instrumentos público-privados, integrar oferta y demanda, conectar agentes público-privados, especialmente con la banca privada, en ruedas de negocio (matchmaking) y operativizar mecanismos de financiamiento y cooperación internacional especialmente a través de la FAO, IICA³², CEPAL, BID, Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) y del programa Euroclima+ que surge gracias a la presidencia vigente de Chile al mando de la COP25. En definitiva, el trabajo en red y en colaboración, serán herramientas valiosas para enfrentar un escenario de restricción presupuestaria y recesión económica donde se deberán optimizar los mecanismos de gestión para el levantamiento de fondos que permitan impulsar la economía y apoyar iniciativas que conduzcan hacia una estrategia bioeconómica.

De acuerdo a lo sostenido por Rodríguez et al., es de suma importancia contar con herramientas de financiamiento temprano y en etapas de escalamiento y expansión para todas las Pymes y startups que se van creando como efecto de políticas transformadoras.

³² Según Rodríguez et al., el IICA cuenta con Programa de Bioeconomía y Desarrollo Productivo que pone énfasis en identificar oportunidades, necesidades de política y asistencia técnica para el desarrollo de políticas para la Bioeconomía.

Para finalizar, el llamado es a la acción. La humanidad se enfrenta ante una emergencia climática que está impactando al planeta de forma severa. Las políticas públicas pueden jugar un rol elemental en conducir las grandes decisiones del país hacia una transformación del modelo de desarrollo económico. Los *policy makers* serán los encargados de buscar nuevas fórmulas que detonen esas transformaciones, alejadas de los antiguos paradigmas que han dominado por años a las instituciones.

Chile se encuentra en un escenario particularmente especial. En el horizonte más cercano, se asoma un proceso constituyente que puede darle un giro importante a las reglas que norman la convivencia y al país que se quiere construir. Nuevas generaciones han logrado instalar en el debate y en la agenda pública los problemas que largamente han afectado a Chile. Los factores de desigualdad que hoy marcan a la sociedad chilena, son limitantes que afectan no tan solo el tejido y la cohesión social en todas sus dimensiones, sino que también la eficiencia de los factores productivos y el crecimiento económico. Un nuevo pacto social podría ser un camino que conduzca al país hacia una nueva fase, donde el desarrollo sostenible sea un elemento determinante en el bienestar de las personas y en la forma de relacionarnos con la naturaleza. Reactivar la actividad económica tras la pandemia del COVID-19, será quizás la última oportunidad que se presente para repensar y transformar las políticas de desarrollo productivo.

Un proyecto con una mirada de largo plazo es un elemento central para lograr propiciar una transformación del modelo de desarrollo económico y productivo del país. Las experiencias aquí estudiadas han logrado conjugar esa visión de largo plazo con un cambio relevante en la forma de cómo abordar las nuevas políticas públicas donde el mandato de los ODS ocupa un lugar preponderante. Los próximos diez años serán de un trabajo intenso por cumplir dichos objetivos, y para lograrlo se requiere de colaboración y de miradas que impriman un sello innovador respetando la integridad y la preservación del medio ambiente. La emergencia climática estará presente de aquí en adelante y serán los formuladores de política pública quienes lideren este llamado a la acción.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar, L. F. (2006). *Gobernanza y Gestión Pública*. Fondo de Cultura Económica.
2. AVLA. *Percepciones y Expectativas Económicas de las Pymes*. 2019.
3. Balbontín, R. Roeschmann, J. Zahler, A. “Ciencia, Tecnología e Innovación en Chile: un análisis presupuestario”. Dirección de Presupuestos. 2018.
4. Bonaccorso, M. (2014). The European path to Bioeconomy runs through clusters. *Renewable Matter. International Magazine on the Bioeconomy and the Circular Economy*. (1-2014 November).
5. CAPP, Centro de Análisis de Políticas Públicas, Instituto de Asuntos Públicos. “Informe País Estado del Medio Ambiente en Chile 1999-2015”. Universidad de Chile. 2016.
6. Circle Economy. (2020). *Circularity Gap Report 2020*. 69. Retrieved from <https://www.circularity-gap.world/>
7. Comité Científico COP25 Chile. (2019). *Evidencia científica y cambio climático en Chile*. Retrieved from https://static.emol.cl/emol50/documentos/archivos/2019/12/04/file_20191204095012.pdf
8. Conicet. (2014). *La Bioeconomía en la Argentina: Oportunidades y Desafíos*. In *Science* (Vol. 346). <https://doi.org/10.1126/science.1257469>
9. Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo. (2017). *Ciencias, Tecnologías e Innovación para un Nuevo Pacto de Desarrollo Sostenible e Inclusivo*.
10. CORFO. (2020). *Estrategia Corporativa 2020- 2022*.
11. Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). “Plataforma de Inversión Verde”. Gerencia de Inversión y Financiamiento. 2019.
12. Corporación de Fomento de la Producción. (2013). *Memoria CORFO 2010-2013*.
13. Crespi, G., Fernández-Arias, E., & Stein, E. (2014). ¿Cómo repensar el desarrollo productivo?.
14. European Commission. (2011). *The European Bioeconomy in 2030. White Paper*, 1–24.
15. El-Chichakli, B. (2016). Five Cornerstones of a Global Bioeconomy. *Nature*, 535.
16. Federal Ministry of Education and Research (BMBF). (2011). *National Research Strategy BioEconomy 2030 Our Route towards a biobased economy*. 1–56. Retrieved from www.bmbf.de/pub/bioeconomy_2030.pdf
17. Federal Ministry of Food and Agriculture. (2014). *National Policy Strategy on Bioeconomy*. 80. Retrieved from www.bmel.de
18. Gabinete Productivo. (2012). *Plan Sectorial Biotecnología*. 38. Retrieved from https://www.miem.gub.uy/sites/default/files/plan_sectorial_biotecnologia.pdf
19. Galilea, Sergio. “Cambio Climático y Desastres Naturales. Acciones claves para enfrentar las catástrofes en Chile”. Instituto de Asuntos Públicos, Universidad de Chile. 2019.
20. German Bioeconomy Council. (2017). *Bioeconomy Policy Synopsis and Analysis of Strategies in the G7. Bioeconomy Policy*, 2–4. Retrieved from <https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/index.cfm?pg=policy>

21. German Bioeconomy Council. (2018). A report from the German Bioeconomy Council Bioeconomy Policy (Part III) Update Report of National Strategies around the World. (Part III). Retrieved from http://gbs2018.com/fileadmin/gbs2018/Downloads/GBS_2018_Bioeconomy-Strategies-around-the_World_Part-III.pdf
22. German Bioeconomy Council. (2018a). A report from the German Bioeconomy Council Bioeconomy Policy (Part III) Update Report of National Strategies around the World. (Part III). Retrieved from http://gbs2018.com/fileadmin/gbs2018/Downloads/GBS_2018_Bioeconomy-Strategies-around-the_World_Part-III.pdf
23. German Bioeconomy Council. (2018b). Global Bioeconomy Summit 2018 - Communiqué.
24. Gobierno de Chile. (2017). Informe de diagnóstico e implementación de la agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible en Chile.
25. Gómez, H. J. (2018). Avances en la formulación de la política pública para el desarrollo de la bioeconomía en Colombia. Dnp.
26. Haarich, S. (2017). Bioeconomy development in EU regions – final report.
27. Hernández, A., González, H., & Tamez, G. (2016). Desarrollo Sustentable: de la teoría a la práctica. <https://doi.org/10.1007/s11357-015-9815-8>
28. Henry, G., Hodson, E., Aramendis, R., Trigo, E., & Rankin, S. (2017). La bioeconomía: motor de desarrollo integral para Colombia. (Diciembre), 10.
29. ILPES. (2019). La dimensión territorial en el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.
30. Ipinza, H. (2019). “ La Economía Circular, una línea estratégica para el Estado de Chile .”
31. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). “Climate Change and Land”. 2019.
32. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). “Sixth Assessment Cycle”. 2017.
33. Jaramillo, E. H. De. (2018). Bioeconomía: el futuro sostenible. *Revista de La Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 42(164), 188–201.
34. Kooiman, J. (2004). *Gobernar en Gobernanza*. 16, 171–195.
35. Lemaitre, G., Schleicher, A., Schkolnik, S., Goldstone, L., Marchant, T., & Feres, J. C. (1999). Bioeconomía: nuevas oportunidades para la agricultura. (August).
36. MEE. (2014). *The Finnish Bioeconomy Strategy*. 31.
37. MINECON. (2019). Balance de Gestión Integral (BGI) - 2018.
38. MINECON. (2017). Balance de Gestión Integral.
39. Ministerio de Economía Fomento y Turismo Gobierno de Chile. (2014). *Agenda de Productividad Innovación y Crecimiento*. In Eclac.Cl. Retrieved from http://www.eclac.cl/celade/noticias/paginas/4/23004/JDiaz_p.pdf
40. Moreau, A. “Actores y prácticas de adaptación a los cambios en las temperaturas y aumento de las lluvias extremas: análisis nacional y el caso del valle de Aconcagua”. *Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas*. 2017.
41. (MMA), Ministerio del Medio Ambiente. “Tercera Comunicación Nacional de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático”. 2016.
42. (MMA), Ministerio del Medio Ambiente. “Plan de Acción Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2017-2022”. 2015.

43. Munro, D. "Cuida la tierra: estrategia para el futuro de la vida". International Center for Conservation Education. IUCN, UNEP, WWF. 1991.
44. Naciones Unidas. (2018). Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y El Caribe. In "Patrimonio": Economía Cultural Y Educación Para La Paz (Mec-Edupaz) (Vol. 1).
45. Napoli, E. y Velasco, A. (2015): "Hacia una política de desarrollo productivo para Chile: Crecimiento económico más allá del corto plazo".
46. OCDE. (2018). Development Co - operation Report 2018. Joining Forces to Leave no one Behind.
47. OCDE. (2020). Environment at a Glance Indicators 2020. In Environment at a Glance Indicators. <https://doi.org/10.1787/ac4b8b89-en>
48. Oficina de Planeamiento y Presupuesto. (2019). Estrategia de Desarrollo 2050.
49. PNUD. (2016). Apoyo del PNUD a la implementación del Objetivo de Desarrollo Sostenible 8: promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible. 11.
50. PNUD. (2018). Desigualdad Regional en Chile: Ingresos, salud y educación en perspectiva territorial.
51. Presidencia de Chile. (2018). Informe Nacional Voluntario - Chile 2018. Retrieved from www.ods.gub.uy
52. Rodríguez, A. Aramendis, R. Mondaini, A. "El Financiamiento de la Bioeconomía en Países Seleccionados de Europa, Asia y África". CEPAL. 2018.
53. Rodríguez, A. Mondaini, A. Hitschfeld, M. "Bioeconomía en América Latina y el Caribe. Contexto Global y Regional y Perspectivas". CEPAL. 2017. Aguilar, L. F. (2006). Gobernanza y Gestión Pública.
54. Rodríguez, A., Rodrigues, M., & Sotomayor, O. (2019). Hacia una bioeconomía sostenible en América Latina y el Caribe.
55. Muñoz, O. (2009). Desarrollo Productivo en Chile. La Experiencia de CORFO entre 1990 y 2009.
56. Rodríguez, A., Rodrigues, M., & Sotomayor, O. (2019). Hacia una bioeconomía sostenible en América Latina y el Caribe.
57. Rodrik, D., & Altenburg, T. (2014). Green Industrial Policy: Accelerating Structural Change Towards Wealthy. *Oxford Review of Economic Policy*, 30(3), 469–491. <https://doi.org/10.1093/oxrep/gru025>
58. Sichel, S. (2018). Cuenta Pública Participativa 2018.
59. Stiglitz, J., Dosi, G., Mazzucato, M., Pianta, M., & Lutkenhorst, W. (2017). Políticas Industriales y Tecnológicas en América Latina.
60. Teräs, J., Lindberg, G., Johnsen, I. H. G., & Perjo, L. (2014). Bioeconomy in the Nordic region : Regional case studies.
61. Trigo, E., Henry, G., Sanders, J., Schurr, U., Ingelbrecht, I., Revel, C., ... Rocha, P. (2014). Hacia una Bioeconomía en America Latina y el Caribe en asociación con Europa.
62. Vásquez, P. (2019). La Economía Política de la CORFO: la Trampa de Alternancia entre Selectividad y Horizontalidad.
63. WBCSD. (2019). CEO Guide to the Circular Bioeconomy.
64. Wierny, M., Coremberg, A., Costa, R., Trigo, E., & Regúnaga, M. (2015). Medición de la Bioeconomía: cuantificación del caso argentino.

8. ANEXOS

ANEXO N°1: OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

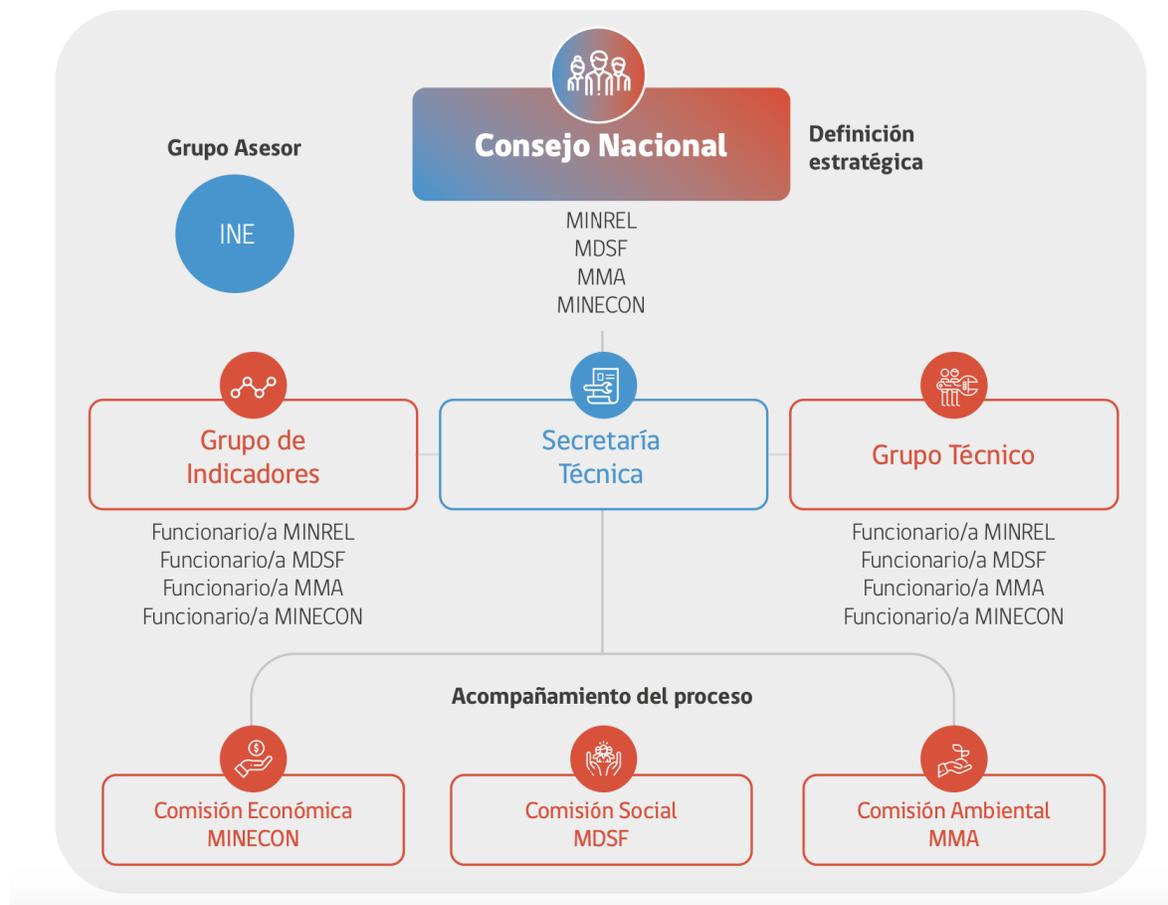
Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) definidos por la Organización de Naciones Unidas e implementados por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).



Fuente: www.un.org

ANEXO Nº2: INSTITUCIONALIDAD CHILENA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA AGENDA 2030 (2016-2019)

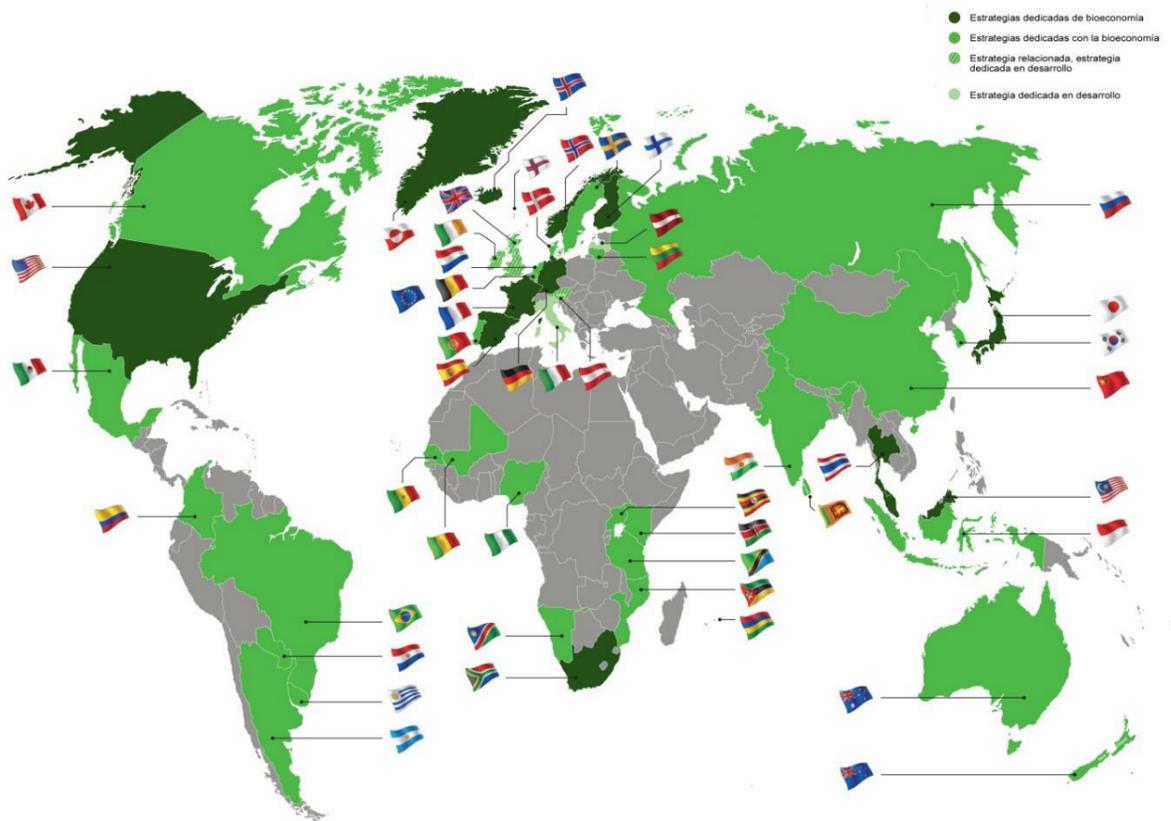
Institucionalidad de la implementación de la Agenda 2030 en Chile (2016-2019)



Fuente: Informe Nacional Voluntario Chile 2019. Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Consejo Nacional para la Implementación de la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible.

ANEXO N°3: AVANCE ESTRATEGIAS BASADAS EN LA BIOECONOMÍA ALREDEDOR DEL MUNDO.

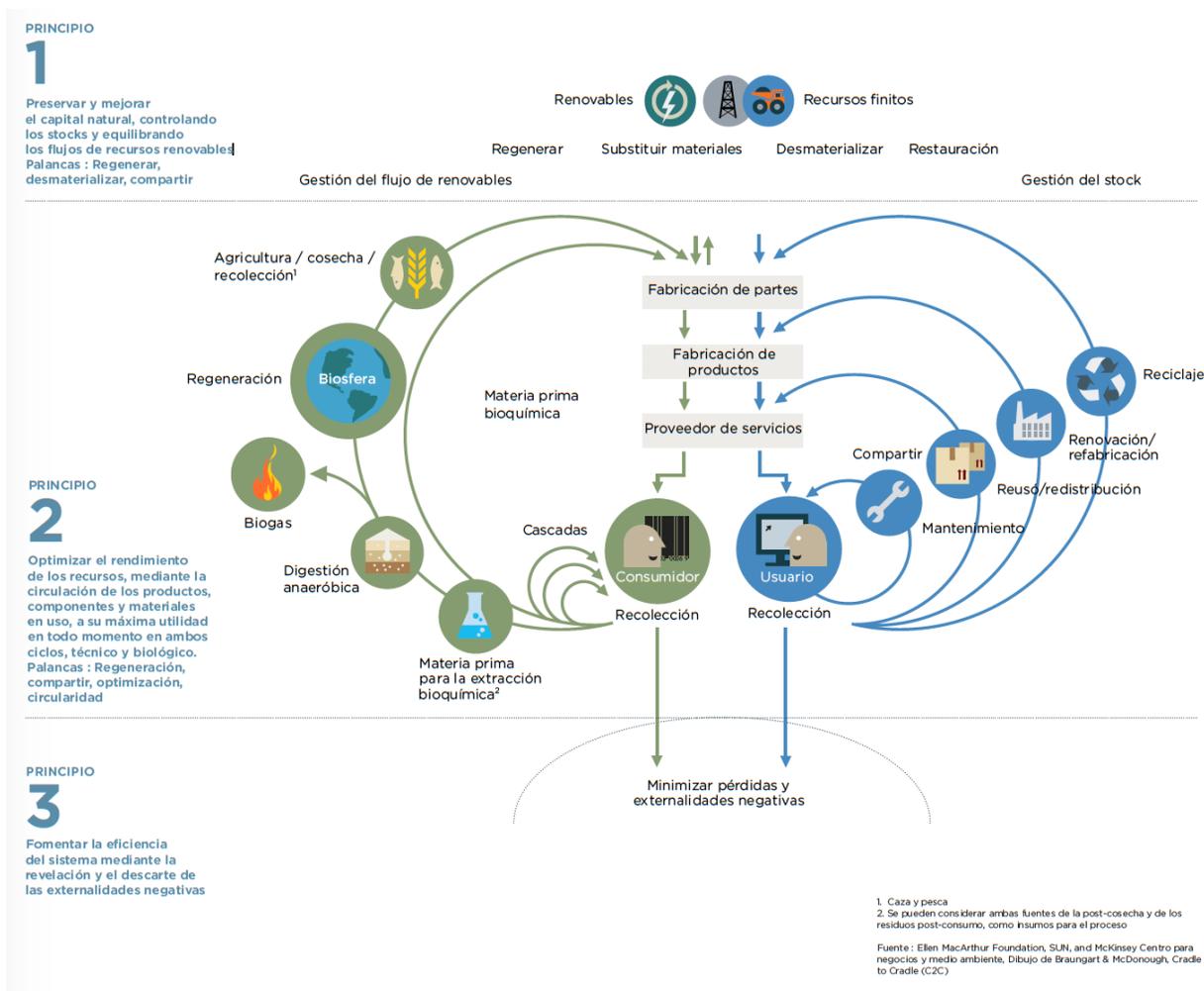
Diagrama 1
Políticas para la bioeconomía alrededor del mundo
Estrategias dedicadas, parciales o en desarrollo



Fuente: German Bioeconomy Council, extraído de Rodríguez, A., Mondaini, A., & Hitschfeld, M. (2017). Bioeconomía en América Latina y el Caribe.

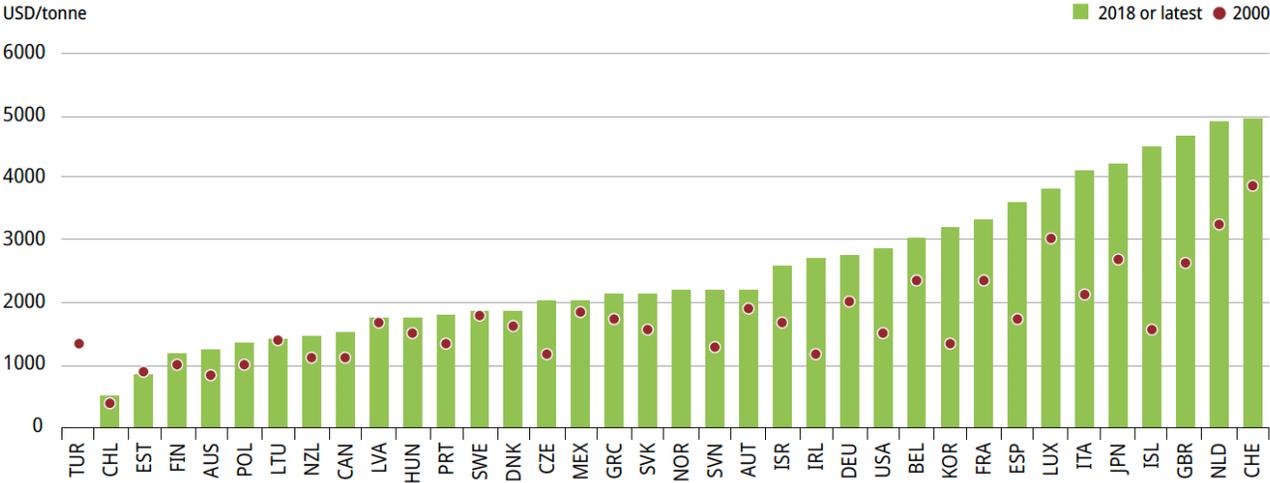
De acuerdo al Consejo Alemán para la Bioeconomía, existen cuatro categorías para clasificar el avance de las estrategias de políticas en Bioeconomía: a) estrategias dedicadas, b) estrategias relacionadas, c) estrategias relacionadas y dedicadas en proceso de desarrollo, d) estrategias dedicadas en desarrollo.

ANEXO N°4: MODELO DE ECONOMÍA CIRCULAR



Fuente: Growth Within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe. Ellen McArthur Foundation, 2015.

**ANEXO N°5: VALOR GENERADO POR TONELADA DE MATERIAL UTILIZADO
PAÍSES OCDE 2000-2018**



Fuente: Environment at a Glance. OCDE, 2020.

El gráfico muestra la variación del valor generado (medido en UDS por toneladas producidas) por los países de la OCDE desde el año 2000 al año 2018. Chile se encuentra en una baja posición toda vez que no ha logrado promover el valor agregado sobre la cantidad de materiales utilizados en el proceso productivo.

Esta es una de las principales causas que ha movilizó a CORFO para la implementación de programas con foco en la Economía Circular durante el periodo 2018-2020.

ANEXO N°6: OPERACIONALIZACIÓN DE OBJETIVOS

La operacionalización de los objetivos de investigación son los siguientes:

Objetivos Específicos	Dimensión	Sub dimensión	Variables
Analizar el potencial de la Bioeconomía respecto a sus aportes al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.	Bioeconomía.	Definición del modelo de Bioeconomía	Diseño de estrategia de desarrollo productivo. Conceptos principales de la Bioeconomía. Componentes de la estrategia. Sectores productivos considerados. Modelo no implementado en Chile. Bioeconomía y economía circular.
	Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).	Definición de la Agenda 2030	ODS vinculados con los postulados teóricos de la Bioeconomía.
Determinar los Objetivos de Desarrollo Sostenible que están vinculados con la estrategia corporativa de CORFO en el ámbito de la sostenibilidad.	Estrategia corporativa.	Ámbito de sostenibilidad.	Cambios en la vicepresidencia ejecutiva de CORFO. Cambios en la estrategia corporativa según el ciclo político. Focalización del componente de sostenibilidad en el plan estratégico. Neutralidad en la focalización de instrumentos y programas CORFO. Selectividad en la focalización de instrumentos y programas CORFO.
Examinar comparativamente la estrategia de Bioeconomía de Finlandia, Alemania, Colombia y Uruguay.	Diseño de política bioeconómica a nivel internacional.	Experiencia de países seleccionados.	Institución a cargo de su diseño/implementación. Descripción de la estrategia. Sectores/actividades productivas. Gobernanza interactiva implementada.
Identificar oportunidades de acuerdo al estudio comparativo sobre políticas bioeconómicas.	Oportunidades estratégicas para CORFO.	Ajuste, fortalecimiento, aprovechamiento de capacidades institucionales.	Elementos de política pública.

ANEXO N°7: EVOLUCIÓN ESTRATEGIA CORPORATIVA DE CORFO

CORFO ha sido una entidad clave en el desarrollo económico del país. A lo largo de su historia, la Corporación de Fomento de la Producción ha cumplido un rol preponderante en la planificación e implementación de una serie de políticas de desarrollo productivo e innovación, independientes de las diversas alternancias políticas y propuestas de modelos de desarrollo que han emergido, a través de un conjunto de programas de apoyo a micro, pequeñas, medianas y grandes empresas.

Desde sus orígenes en 1939, bajo el gobierno radical de Pedro Aguirre Cerda, CORFO ha liderado procesos de cambio en las principales decisiones de política pública en el ámbito productivo. El periodo dominado por la sustitución de importaciones a través de un robusto programa de industrialización estratégica tras la crisis económica de 1929, puso a CORFO como una institución fundamental en el progreso de la economía nacional y en la expansión del mercado local especialmente en los sectores agroindustrial, telecomunicaciones, siderúrgico, energía, pesca, educación, empresas sanitarias, entre otros, acompañado de diversos planes de levantamiento de infraestructura habilitante y generación de condiciones básicas para impulsar programas de exportación de materias primas dentro de un modelo de economía mixta. Hasta ese entonces, CORFO cumplió un rol planificador en la economía chilena.

Durante la segunda mitad del siglo XX y con la llegada del gobierno de Salvador Allende, comienza un proceso de estatización de la economía. Con ello, CORFO se enfocó en desempeñar un rol preponderante en la gestión de diversas empresas públicas, centrando sus esfuerzos en potenciar un modelo económico donde el Estado y sus instituciones tuvieron un fuerte protagonismo. La intervención de la dictadura militar en 1973, trajo consigo un modelo de desarrollo económico donde la participación del Estado se redujo considerablemente y la privatización de las empresas públicas administradas principalmente por CORFO, pasaron a manos del sector privado, sumado a ello, un largo proceso de apertura comercial hacia el exterior que predominará durante la década de los noventa.

Con el retorno a la democracia, la Corporación desempeñó un nuevo rol orientado hacia el fomento productivo, la transformación tecnológica del país y el impulso de la actividad exportadora (Muñoz, 2009). Para ello, sus principales instrumentos de financiamiento y apoyo son la entrega de subsidios, asistencia técnica, capacitación, créditos y garantías dirigidas a MIPYMES, herramientas sostenidas gracias a la gestión financiera, apalancamiento y movilización de recursos privados. La relevancia del sector privado, durante este nuevo periodo dominado por una política de libre mercado pro competitiva, pasó a ser esencial para dinamizar el crecimiento económico del país. Tanto la inversión privada como la articulación de recursos y la integración de nuevas entidades intermediarias que ampliaron el rango de acción de CORFO, fueron fundamentales bajo esta nueva estrategia de economía de mercado³³. Cabe destacar que las políticas

³³ El sustento teórico detrás de esta nueva forma de desplegar acciones de política pública, obedece a la intervención pública frente a fallas de mercado que supone una asignación de recursos Pareto ineficiente por parte de los agentes privados y precios de mercado que no reflejan el costo marginal de producción. Frente a esto, es el Estado a través de sus instituciones, los encargados de intervenir en la economía e introducir los mecanismos necesarios para corregir dichas fallas, incentivar la competencia o regulando

emprendidas durante esta década fueron de carácter neutral, vale decir, no hubo selección de sectores productivos donde focalizar la colocación de recursos e iniciativas públicas, a excepción del sector forestal (Muñoz, 2009) que fue apoyado a través de una serie de acciones conjuntas con el sector privado.

Hacia fines de la década de los noventa, la Corporación inmersa en un escenario dinámico, sumado a ello, un progreso sostenido en el desarrollo económico, en la calidad de vida de las personas y marcado fuertemente por la volatilidad de la economía global, es que comienza a abordar nuevos desafíos necesarios para darle continuidad y estabilidad al avance alcanzado: la innovación tecnológica, la generación de redes empresariales, el emprendimiento, negocios colaborativos, implementación y certificación de protocolos normativos, estrategias de negocios asociativos o sinergias productivas entre empresas, la industria de servicios tecnológicos globales, etc.

La innovación tecnológica es un tema de gran relevancia para la Corporación en los próximos años. Desde la creación del Fondo de Desarrollo Tecnológico (FONTEC) hasta el establecimiento del Fondo Innova de CORFO en el año 2004, la Corporación ha puesto énfasis en el apoyo a diferentes proyectos de innovación tecnológica de empresas y facilitado la entrega de recursos para la inversión en investigación y desarrollo aplicado³⁴. La creación del Programa de Ciencia y Tecnología en 1992, a cargo del Ministerio de Economía, fue uno de los primeros avances en alinear la política de desarrollo productivo del país con la ciencia y la tecnología (Muñoz, 2009). Posteriormente, se creó el Fondo de Desarrollo e Innovación (FDI), en el año 1995, como un instrumento que vino a apoyar la innovación tecnológica empresarial y al mismo tiempo, ser un mecanismo articulador de los distintos centros e institutos tecnológicos públicos de CORFO.

Ya hacia fines de la década del noventa, esta serie de esfuerzos por integrar una estrategia de desarrollo de la innovación, llevaron a que fuese necesario el diseño de un cuerpo institucional capaz de articular el crecimiento de un Sistema Nacional de Innovación acorde a los nuevos desafíos que la sociedad imponía a la esfera institucional. Este sistema debía generar las condiciones base para que el Estado pueda responder a los nuevos desafíos que la sociedad de la información impuso: modernización del Estado, integración público-privada, digitalización, fortalecimiento del capital humano calificado, la innovación propiamente tal, promover la investigación aplicada y el desarrollo de nuevas tecnologías, y atraer la inversión privada extranjera en el país.

Tras el shock económico que derivó en la crisis asiática de 1998 y la desaceleración de la tasa de crecimiento del PIB, quedó al descubierto las principales debilidades de la matriz productiva del país. Fue necesario entonces buscar nuevas fórmulas que permitieran la diversificación económica para romper con el círculo de una estructura mono exportadora fuertemente centrada en la explotación de materias primas, *commodities* y recursos naturales, acciones que fueron ampliamente apoyadas durante gran parte de los años ochenta y noventa. Comienza así la elaboración de una profunda

monopolios naturales. De acuerdo a lo sostenido por Muñoz (2009), algunas áreas de negocio de CORFO fueron creadas en base a focalizar su acción sobre una determinada falla de mercado.

³⁴ De forma paralela, se creó el FONDEF cuyo objetivo principal era apoyar la investigación científica en las universidades del país. Este programa estuvo a cargo del Ministerio de Educación y fue gestionado por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT).

estrategia orientada hacia la identificación y desarrollo de *clusters* productivos, liderado por CORFO y su ex vicepresidente Carlos Álvarez Voullieme (2006-2010), a través de sus Programas de Innovación, cuyo eje central estaba focalizado en la colocación de recursos destinados a promover la innovación, el desarrollo tecnológico, el fortalecimiento del capital humano especializado, la transferencia de conocimiento entre actores y empresas, la atracción de empresas extranjeras y el desarrollo de proveedores en determinados sectores productivos del país y nuevas cadenas de valor globales, entre otros objetivos.

Es importante mencionar el rol que desempeñó el Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (CNIC), creado en el año 2005, y la creación de un conjunto de herramientas tales como el Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC), que le permitieron a CORFO y otras instituciones del ecosistema de fomento productivo, poder ejecutar diferentes programas en el corto y mediano plazo. Un año antes, se creó el mencionado Fondo Innova de CORFO, cuyo propósito central fue estimular la innovación empresarial articulando e integrando a centros tecnológicos y universidades en un esfuerzo conjunto por potenciar la I+D y la innovación en el tejido empresarial, la atracción de inversiones en alta tecnología y la exportación de servicios, entre otros. También se crearon las Agencias Regionales de Desarrollo Productivo (ARDP) en un esfuerzo por diseñar e implementar estrategias regionales de desarrollo integrando alianzas público-privadas.

En síntesis, durante este período hubo un gran impulso al desarrollo de clústers productivos, al financiamiento temprano de una serie de iniciativas focalizadas en la innovación, investigación y desarrollo de nuevos negocios, generación de una masa crítica de empresas y aplicación de tecnologías en diversos sectores productivos del país. Esta continuidad de política cambia de dirección con la irrupción de la primera administración del gobierno de Sebastián Piñera.

Tras 2 décadas de hegemonía concertacionista, CORFO enfrenta su primer cambio de dirección en su política tras el retorno a la democracia. Durante este periodo, en la administración del ex Vicepresidente Hernán Cheyre, se privilegió una estrategia corporativa enfocada en aumentar la cobertura de la oferta programática bajo programas neutrales, vale decir, sin focalizar su acción en determinados sectores productivos de la economía. Gran parte de este periodo fue dominado por el proceso de reconstrucción post terremoto del año 2010, que involucró grandes esfuerzos por recuperar las capacidades dañadas de pymes en términos de activos fijos e infraestructura física en las zonas afectadas. Con respecto a sus programas de innovación y emprendimiento, mantuvo cierta continuidad en sus líneas de trabajo. No obstante, se profundizó en la creación de *startups* y en estimular la incubación de estos negocios. Se creó la agencia Start-up Chile cuyo objetivo fue convertir a Chile en un polo de innovación y emprendimiento para atraer a emprendedores de clase mundial para iniciar negocios en el país (Corporación de Fomento de la Producción, 2013). Destacó también la creación de los Centros Chile Emprende cuyo objetivo fue entregar asesoría técnica, orientación y acompañamiento a emprendedores y pymes para acceder a la oferta de las principales instituciones del ecosistema productivo.

En grandes términos, este primer giro de estrategia corporativa estuvo marcada por 4 grandes ejes: apoyo para el desarrollo de emprendimientos, impulso al desarrollo de la

innovación, fomentar el mejoramiento de la competitividad de las empresas y apoyo al financiamiento de las empresas de menor tamaño (Corporación de Fomento de la Producción, 2013).

Ya en 2014 la Corporación toma un segundo giro hacia el retorno de la política del conglomerado de partidos políticos que conformaron la Nueva Mayoría, cuyo foco estaba puesto en un ambicioso programa denominado Agenda de Productividad, Innovación y Crecimiento 2014-2018, que contenía un paquete de medidas para los primeros meses de gobierno de la presidenta Michelle Bachelet destinadas a dinamizar el crecimiento económico del país (Ministerio de Economía Fomento y Turismo Gobierno de Chile, 2014).

En resumen, durante el mandato del ex Vicepresidente Eduardo Bitrán, se destacó el Programa de Especialización Inteligente³⁵ de los sectores productivos de la economía nacional, que en la práctica significó la continuidad de los Programas de Innovación, y que buscó estimular la diversificación productiva del país y la generación de nuevas industrias y plataformas habilitantes a través del desarrollo de sectores con potencial de crecimiento por medio de un conjunto de medidas contenidas en *roadmaps* en un horizonte de hasta 9 años, articulando intereses del sector privado, academia, sector público, asociaciones gremiales y sociedad civil para la identificación y remoción de brechas (fallas de mercado, Estado u otras) que afectan la competitividad y la productividad de dichos sectores. Con ello, se logró generar las condiciones propicias a partir del capital social y una consistencia dinámica para conducir a la corporación hacia un entorno favorable y con una visión común respecto al modelo de desarrollo que se pretendía alcanzar.

Otros elementos relevantes de esa estrategia de desarrollo estuvieron marcados por el apoyo a la innovación pública y privada, a la transferencia tecnológica, incentivos tributarios derivados de la ley de I+D, la entrega de garantías para pequeñas y medianas empresas, la promoción de emprendimientos con enfoque de género y con orientación hacia el triple impacto (económico, social y medioambiental), y la descentralización de las instituciones de fomento productivo a través de Comités de Desarrollo Productivo Regional (CDPR) en las regiones de Antofagasta, Biobío y Los Ríos.

El Balance de Gestión Integral (BGI) 2017 del Ministerio de Economía, destaca una serie de programas creados al alero de los Programas de Especialización Inteligente, cuyo objetivo viene a apoyar las acciones derivadas de la articulación de los stakeholders relevantes de cada sector productivo contenidas en sus propias hojas de ruta. Tal es el caso de aceleradoras de negocios, centros de extensionismo, programa de Becas de Capital Humano, centros tecnológicos, incubadoras de negocio, entre otras iniciativas (MINECON, 2017).

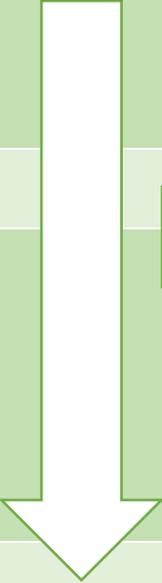
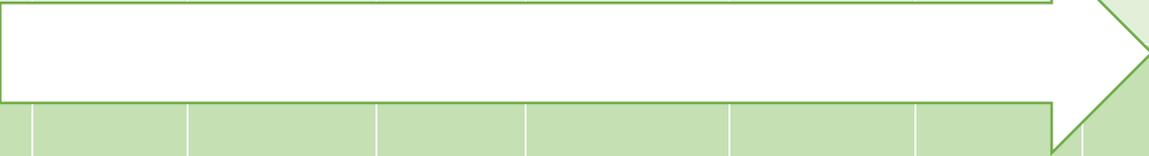
³⁵ Hoy denominados Programas Transforma y abarcó sectores tales como: minería, turismo, industrias creativas, alimentos, acuicultura, manufactura avanzada y plataformas habilitantes tales como la industria inteligente, logística, energía, infraestructura pública, entre otras.

ANEXO N°8: PERSPECTIVAS DE TRABAJO DE LA ESTRATEGIA ALEMANA DE BIOECONOMÍA BASADA EN EL CONOCIMIENTO



Fuente: National Research Strategy BioEconomy 2030 Our Route towards a biobased economy. Federal Ministry of Education and Research (BMBF), 2011.

ANEXO Nº9: POLÍTICAS DE DESARROLLO PRODUCTIVO VERTICALES Y HORIZONTALES DE LA REPÚBLICA DE URUGUAY.

MARCO DE POLÍTICAS	Estrategia Uruguay Agointeligente	Política Energética	Plan Sectorial de Biotecnología	Fondo Sectorial de Energía	Apoyo sectorial a Centros Tecnológicos e Incubadoras	Hojas de Ruta Sectoriales. Transforma Uruguay	Fomento al Empleo Verde	Sello Verde Turístico
Regímenes de Exoneración Fiscal: <ul style="list-style-type: none"> • Régimen de promoción de inversiones productivas • Régimen de Zonas Francas 								
Fomento a la investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)								
Fomento a la Economía Circular y Economía Verde. <ul style="list-style-type: none"> • Plan de Acción de Economía Circular. • Proyecto BIOVALOR • Proyecto PAGE (economía verde inclusiva) • Programa de Oportunidades Circulares 								
Fomento a las Exportaciones y Atracción de Inversiones. <ul style="list-style-type: none"> • Uruguay XXI 								

Fuente: Hacia una Estrategia de Bioeconomía Sostenible en Uruguay. Unidad de Sostenibilidad y Cambio Climático. Oficina de Programación y Política Agropecuaria (OPYPA). Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), 2020