

## Informe final

Estudios de diagnóstico y potencial que identifiquen las oportunidades específicas que la transición a la economía circular presenta para distintas regiones del país

Región de Maule



**Consultoría:**

Estudios de diagnóstico y potencial que identifiquen las oportunidades específicas que la transición a la economía circular presenta para distintas regiones del país.

**Cliente:**

Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno de Chile

San Martín 73, Santiago, Chile

<https://mma.gob.cl>

**Elaborado por:**

DEUMAN

Dirección: Av. Vitacura 2909, Las Condes, Santiago, Chile

Teléfono: +56 2 32247478

[www.deuman.com](http://www.deuman.com)

**Fecha de presentación:**

29 de enero 2023

## Índice

1.	Resumen Ejecutivo	3
2.	Objetivos del Informe Final	5
2.1.	Objetivo general	5
2.2.	Objetivos específicos	5
3.	Metodología	6
3.1.	Priorización de sector productivos	6
3.2.	Identificación de tendencias circulares	7
3.3.	Integración de resultados de brechas y oportunidades	11
4.	Resultados	12
4.1.	Sectores priorizados	12
4.2.	Tendencias circulares	13
4.3.	Brechas y oportunidades	16
5.	Conclusiones	17
6.	Recomendaciones	18
7.	Bibliografía	19

## Siglas y acrónimos

AT	Asistencia Técnica
EC	Economía Circular
CTCN	Climate Technology Centre and Network
ONG	Organización no gubernamental
CMF	Comisión del Mercado Financiero
SEREMI MMA	Secretaría regional ministerial del Ministerio del Medio Ambiente
CORFO	Corporación de Fomento de la Producción
MMA	Ministerio del Medio Ambiente
RM	Región Metropolitana
SOFOFA	Sociedad de Fomento Fabril
ERNC	Energías renovables no convencionales

## Consideraciones

X <sup>1</sup>	Se ha utilizado superíndices numéricos sin paréntesis para realizar acotaciones específicas a pie de página
X <sup>(1)</sup>	Se ha utilizado superíndices numéricos con paréntesis para las referencias bibliográficas presentadas al final del documento

## 1. Resumen Ejecutivo

La economía circular implica replantear y/o repensar los modelos tradicionales de producción y consumo masivo, migrando hacia esquemas donde los residuos se eliminan o evitan desde la etapa de diseño y se da una mejora continua en los procesos de producción asociado a la eficiencia de uso de recursos (materia prima), fomentando así la regeneración de los ecosistemas y la minimización significativa de la generación de residuos sin comprometer el desarrollo y productividad económica de los sectores estratégicos del país. Además, es importante resaltar que **la economía circular no se debe encasillar en solo las prácticas de reciclaje**, ya que transitar de manera integral hacia las prácticas circulares compromete cambios profundos en los esquemas de producción y consumo sostenible.

Con la finalidad de realizar el diagnóstico y evaluar el potencial circular en las regiones de Chile, se ha realizado un proceso de priorización para identificar y ponderar cuatro o cinco sectores productivos potenciales hacia donde enfocar esfuerzos en transitar hacia la Economía Circular. La metodología inicial ha integrado las dimensiones social, económica, ambiental (propias del desarrollo sostenible) y política. Los resultados de la priorización inicial fueron evaluados por las SEREMI de Medio Ambiente regionales<sup>1</sup> y la contraparte técnica (Ministerio de Medio Ambiente).

Luego de ello, se procedió a evaluar el potencial circular a partir de cuatro pilares fundamentales propuestos por la Fundación Ellen MacArthur para acelerar la transición hacia la economía circular. Estos pilares son: **(1) Diseño y producción de productos circulares, (2) Nuevos modelos empresariales, (3) Ciclo inverso y (4) Posibilitadores y condiciones de sistemas favorables**. A partir de ellos, se realizó el mapeo de iniciativas de los sectores productivos priorizados en la fase anterior y se realizó la evaluación de tendencias de aplicación de iniciativas circulares a nivel de 'Marco ReSOLVE'.

Las **tendencias identificadas en el estudio fueron comparadas con la priorización indicativa<sup>2</sup> extraída del estudio realizado por la Fundación Ellen MacArthur, llamado 'Delivering the circular economy: a toolkit for policymakers' (1). A partir de la comparación y análisis entre las tendencias obtenidas del estudio y la priorización indicativa de referencia, se obtuvo una serie de **brechas y oportunidades de los sectores priorizados** en cada región, que han sido analizados considerando condiciones habilitantes y aspectos generales representativos de la región. Entre los aspectos más resaltantes evaluados se tiene el cambio energético a fuentes renovables, la electromovilidad, la innovación tecnológica, el aprovechamiento y valorización de residuos, optimización de las cadenas de valor, identificación de incentivos y/o mecanismos financieros, desarrollo y/o implementación de herramientas, plataformas y espacios colaborativos para el intercambio de información y tecnología.**

Con la finalidad de profundizar en el cuarto pilar fundamental que evalúa las condiciones de sistemas favorables, se **identificó, analizó y validó las oportunidades y brechas a nivel de región** enfocado a aspectos transversales. Para ello, en la fase inicial se realizó la **búsqueda y mapeo de oportunidades y brechas regionales** a través de revisión bibliográfica, considerando documentos claves tales como las Estrategias Regionales de Desarrollo, Estrategias Regionales de Innovación, Acuerdos de

<sup>1</sup> A excepción de las regiones de Valparaíso, RM Santiago, Biobío y Magallanes.

<sup>2</sup> Basada en el impacto económico y sobre los recursos de las diferentes áreas de acción del marco ReSOLVE para 20 sectores principales en Europa

Producción más Limpia, entre otros. Esta información secundaria fue integrada junto a las intervenciones y/o acotaciones recibidas por parte de las SEREMI regionales de Medio Ambiente.

Además, las oportunidades y brechas más resaltantes pasaron por un **proceso de validación a través de entrevistas y encuestas** realizadas de forma masiva a diversos actores claves de todas las regiones de Chile. Luego de la sistematización de la información recopilada, se realizó una síntesis para identificar las brechas y oportunidades más prioritarias. Con la información sintetizada, se procedió a realizar los **talleres regionales**<sup>3</sup> con la finalidad de verificar y retroalimentar los resultados obtenidos en el levantamiento de información primaria (entrevistas y encuestas). Por último, toda la información recopilada fue sistematizada y analizada para obtener una versión final de las oportunidades y brechas relevantes en cada región. Cada brecha y oportunidad identificada fue contextualizada y justificada en el presente informe.

Para complementar la evaluación, en cada análisis regional se desarrollaron una serie de conclusiones que resumen los resultados obtenidos en cada región, a nivel de sectores prioritarios, tendencias circulares y oportunidades y brechas transversales. En adición a ello, se plantearon recomendaciones basadas en identificar brechas de información, documentos clave desactualizados, inexistencias de plataforma de recopilación de iniciativas regionales, carencia de bases de datos para elaboración de diagnósticos, entre otros.

---

<sup>3</sup> Dos Talleres realizados para la Zona Norte (De Arica y Parinacota a Maule) y Zona Sur (De Ñuble a Magallanes y la Antártica Chilena).

## 2. Objetivos del Informe Final

### 2.1. Objetivo general

Elaborar estudios de diagnóstico y potencial que identifiquen las oportunidades que la transición a la economía circular presenta para las distintas regiones del país que permita contar con información estratégica para la elaboración de instrumentos de planificación territorial o líneas de acción regional.

### 2.2. Objetivos específicos

- Recopilar, sistematizar y analizar información regional disponible en los distintos sistemas y plataformas del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) del MMA, en estudios o diagnósticos regionales elaborados a la fecha, u otros documentos disponibles, identificando los sectores productivos de interés en cada región y sus oportunidades y brechas para transitar hacia una economía circular.
- Levantar información faltante. y/o corroborar la existente en relación a las oportunidades y brechas identificadas, a través de instrumentos de levantamiento de información primaria (entrevistas, encuestas, entre otros) a ser aplicadas a actores clave regionales y sectoriales identificados.
- Realizar talleres regionales en línea. convocando a actores clave de cada región (incluyendo sector público, privado, academia y sociedad civil) para validar la información recopilada e identificar, de manera participativa, las principales oportunidades y necesidades de cada región para transitar hacia una economía circular, tanto a nivel regional como en los principales sectores productivos de interés de cada región.
- Generar un informe que sintetice las principales oportunidades y necesidades que cada región y sus sectores productivos de interés presentan para transitar hacia una economía circular, en base a la información levantada en instancias anteriores.

### 3. Metodología

El desarrollo de la fase final de la asistencia técnica tendrá la finalidad de integrar los resultados obtenidos por región en la fase del levantamiento de información secundaria, obtenida a través de la revisión bibliográfica; y la información primaria, obtenida en base a las entrevistas, encuestas y los talleres regionales realizados. Con la finalidad de integrar los resultados iniciales con los procesos de validación posteriores, se ha segmentado la síntesis de resultados en tres ítems: el primer ítem relacionado a la priorización de sectores productivos, el segundo ítem orientado a la identificación y discusión de tendencias circulares, y el tercer ítem direccionado a la identificación de oportunidades y brechas a nivel regional con un enfoque transversal, orientado a la identificación de condiciones habilitantes.

Figura 1. Proceso de sistematización de resultados obtenidos en el estudio

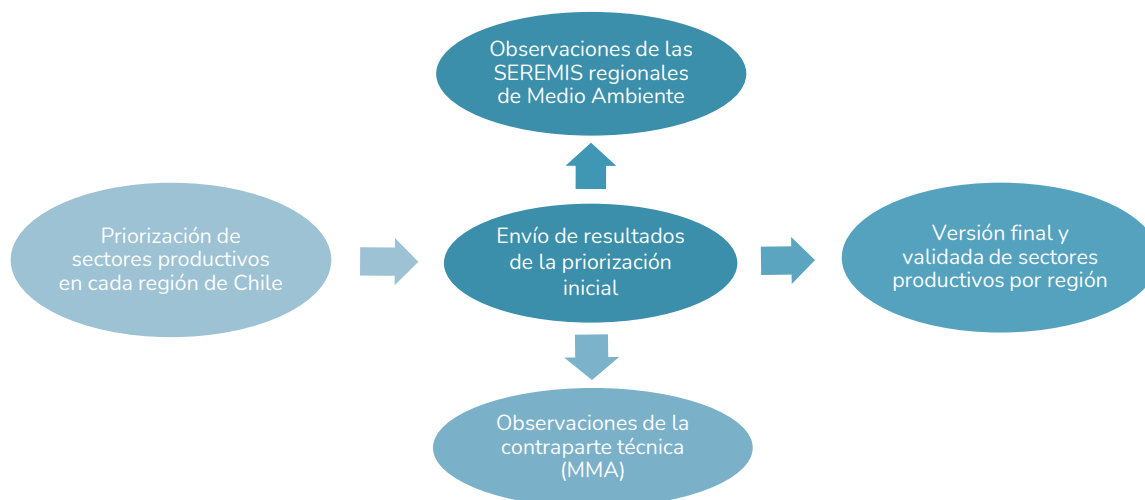


Fuente: Elaboración propia

#### 3.1. Priorización de sector productivos

Se planteó una metodología de priorización basada en la revisión bibliográfica de documentos regionales, documentos nacionales, indicadores económicos y de desarrollo, indicadores ambientales, entre otros aspectos relevantes que permitieron construir una matriz de priorización de sectores productivos evaluados desde cuatro dimensiones fundamentales para lograr un desarrollo sostenible en las regiones: dimensión económica, dimensión social, dimensión ambiental y dimensión política.

Figura 2. Proceso de priorización de los sectores productivos en cada región

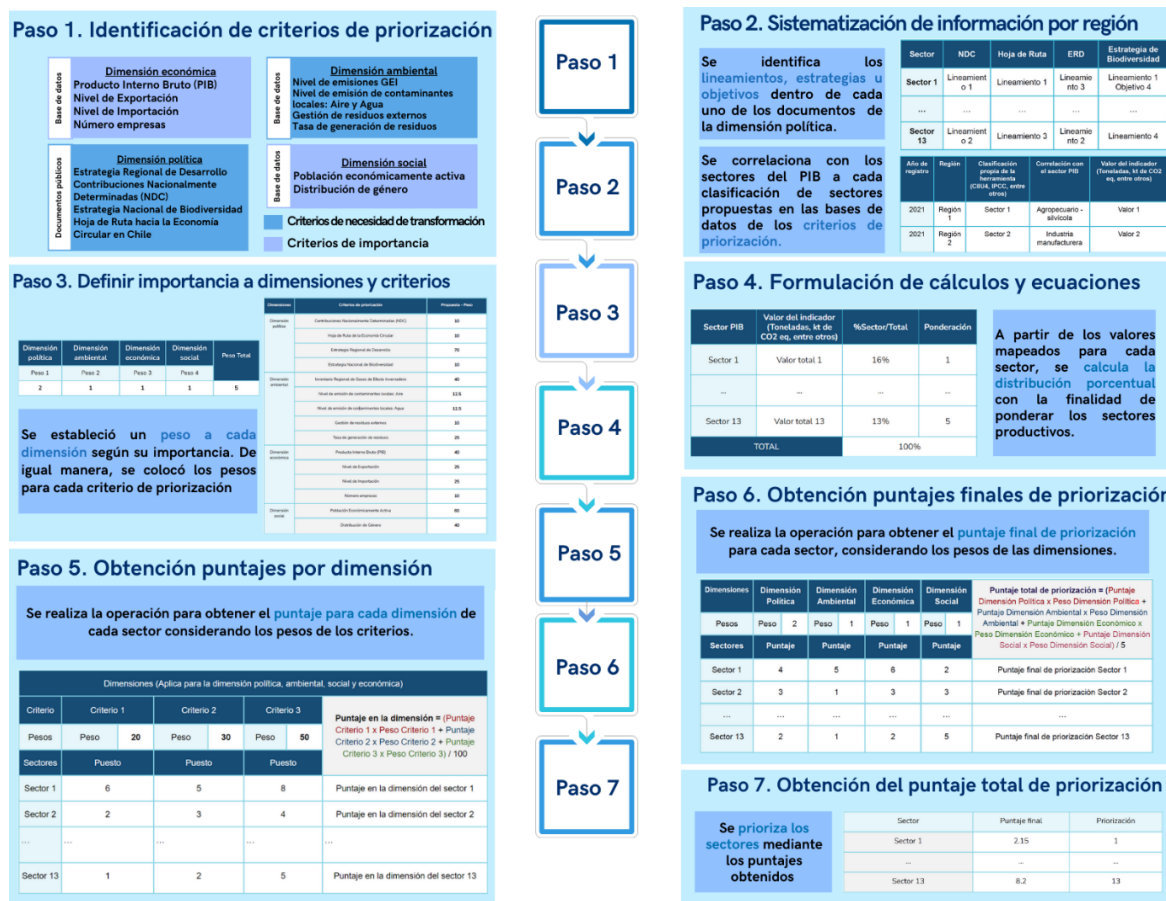


Fuente: Elaboración propia



Para la priorización inicial, se ha considerado evaluar a los sectores económicos de cada región a partir de la importancia y la necesidad de transformación en la región. Para cada aspecto a evaluar, se ha propuesto una serie de criterios localizados dentro de las cuatro dimensiones (político, ambiental, social y económico). El resumen del proceso realizado para la priorización inicial se muestra a continuación:

Figura 3. Resumen del proceso de priorización inicial de sectores productivos



Fuente: Elaboración propia

Los resultados levantados en la Fase 1 han sido contrastados con las observaciones y/o sugerencias propuestas por las SEREMIS regionales, con la finalidad de alinear el estudio a los objetivos de desarrollo económico y social de cada región. La síntesis final permite obtener una [versión final de los sectores priorizados](#), con la validación de la contraparte técnica y las SEREMIS de Medio Ambiente. La versión final representa un insumo de gran utilidad para reevaluar las tendencias circulares obtenidas y direccionar las oportunidades/brechas regionales enfocados en los sectores prioritarios.

### 3.2. Identificación de tendencias circulares

Se realizó la identificación de las tendencias circulares de los sectores productivos priorizados por región a partir del mapeo de iniciativas de la plataforma ‘Empresas Sumando Valor’, que congrega las iniciativas empresariales que se relacionan de forma directa con alguno de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible que componen la Agenda 2030. De manera complementaria, se añadió información recopilada de otras plataformas que reúnen iniciativas a nivel de empresas e instituciones recomendadas en las entrevistas con actores regionales transversales.

Se consideró para el mapeo de iniciativas, las acciones y/o estrategias realizadas por las empresas/instituciones con enfoques de circularidad como eficiencia hídrica, eficiencia energética, introducción de energías renovables, sustitución de combustibles fósiles en procesos industriales/transporte, entre otros enmarcados en el marco ReSOLVE, que describe y enfoca las actuaciones basadas en la aplicación de los principios fundamentales de la economía circular. A continuación, se resume la descripción y el alcance de cada uno de los niveles que comprende el marco ReSOLVE, con la finalidad de optimizar la comprensión de las tendencias circulares y la comparación realizada con el estudio realizado por la Fundación Ellen MacArthur (Ver Tabla 1).

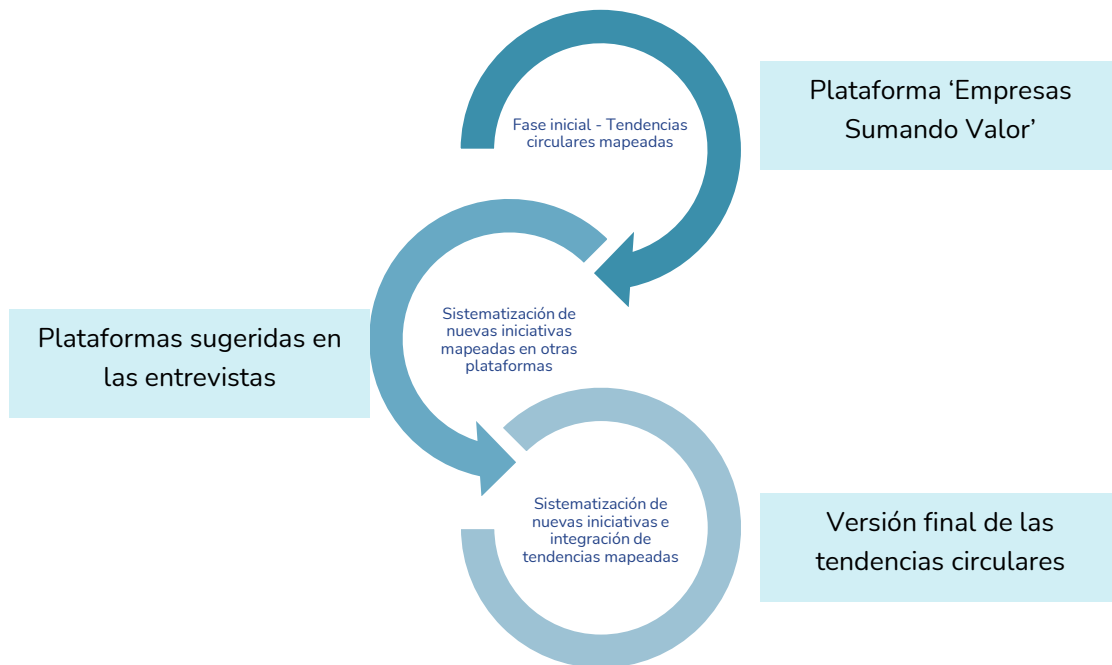
Tabla 1. Descripción de niveles del marco ReSOLVE

Marco	Descripción	Ejemplos de casos de éxito internacional
 <b>REgenerate</b> (Regenerar)	Este nivel abarca los siguientes conceptos asociados: * Cambio a materias y energías renovables. * Reclamar, retener y restablecer la salud de los ecosistemas * Devolver los recursos biológicos recuperados a la biosfera	
 <b>Share</b> (Compartir)	Este nivel abarca los siguientes conceptos asociados: * Compartir activos (p. ej., coches, habitaciones, aparatos) * Reutilizar/segunda mano * Prolongar la vida útil mediante el mantenimiento o diseño en favor de la durabilidad.	
 <b>Optimise</b> (Optimizar)	Este nivel abarca los siguientes conceptos asociados: * Incrementar el rendimiento/la eficiencia del producto * Eliminar los residuos de la producción y de la cadena de suministro. * Utilizar los macrodatos (big data), la automatización, la detección y dirección remotas.	
 <b>Loop</b> (Bucle)	Este nivel abarca los siguientes conceptos asociados: * Refabricar productos o componentes * Reciclar materiales * Digerir anaeróbicamente * Extraer componentes bioquímicos de los residuos orgánicos	
 <b>Virtualise</b> (Virtualizar)	Este nivel abarca los siguientes conceptos asociados: * Desmaterializar directamente (p. ej., libros, CD, DVD, viajes) * Desmaterializar indirectamente (p. ej., compras por Internet)	
 <b>Exchange</b> (Intercambiar)	Este nivel abarca los siguientes conceptos asociados: * Sustituir materias viejas con materias avanzadas no renovables * Aplicar nuevas tecnologías (p. ej., impresión en 3D) * Elegir nuevos productos y servicios (p. ej., transporte multimodal)	

Fuente: Fundación Ellen MacArthur (2018)

La [versión final de la sistematización de iniciativas](#) se trabajó en formato Excel, y ha sido esencial para el identificar las tendencias circulares de los sectores productivos en cada región de Chile.

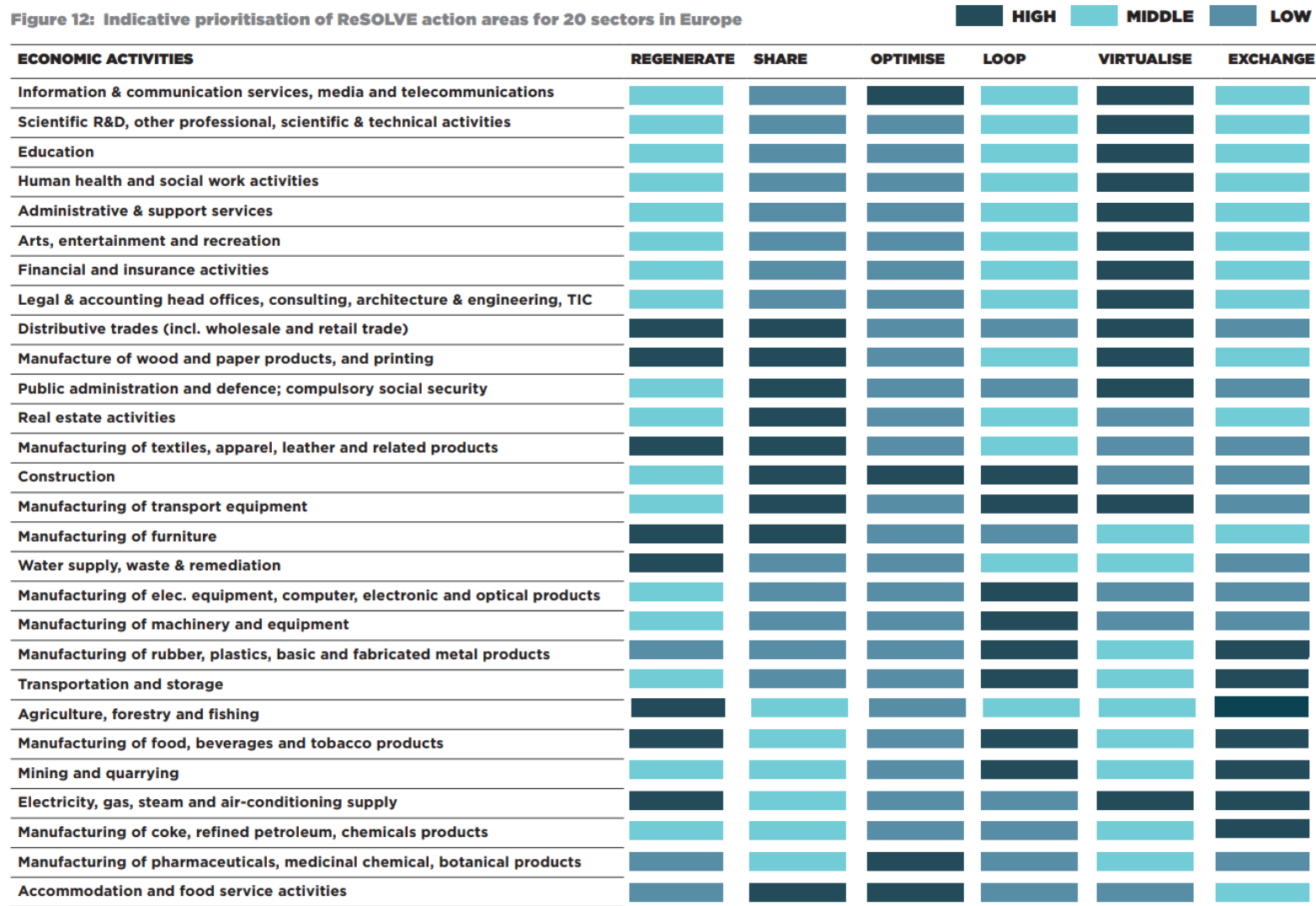
*Figura 4. Secuencia lógica para la integración de nuevas iniciativas para la identificación de tendencias circulares por sectores productivos*



Fuente: Elaboración propia

Posterior a la identificación de las tendencias circulares de los sectores productivos priorizados se procedió a contrastar los resultados con estudios realizados a nivel internacional, en particular, elaborado por la Fundación Ellen MacArthur. La tabla considerada en la discusión muestra una priorización indicativa de las diferentes áreas de acción del marco ReSOLVE basado en el impacto económico y sobre los recursos para 20 sectores principales en Europa.

Figura 5. Priorización indicativa de las diferentes áreas de acción del marco ReSOLVE basada en el impacto económico y sobre los recursos para 20 sectores principales en Europa





Se realizó [la comparación entre la versión final de las tendencias circulares](#) identificadas en el presente estudio y la priorización indicativa propuesta por la Fundación Ellen MacArthur en el estudio **'Delivering the circular economy: a toolkit for policymakers'**<sup>(1)</sup>. En cada nivel del marco ReSOLVE se realiza una discusión a nivel de oportunidades y brechas, con la finalidad de identificar potenciales barreras en los sectores productivos priorizados de cada región, y condiciones favorables para desarrollar una mayor cantidad de iniciativas con enfoques circulares. Para ello, se aborda de manera transversal las condiciones habilitantes características de cada sector productivo.

### 3.3. Integración de resultados de brechas y oportunidades

Se elaboró una matriz de sistematización para la síntesis de oportunidades y brechas mapeadas en el proceso de recopilación de información primaria correspondiente a la Fase 2 de la Asistencia Técnica y a la Fase 3 de los Talleres Regionales. De esta manera se integró la información recopilada de las encuestas realizadas a los actores clave de las regiones de Chile en conjunto con el intercambio de opiniones y sugerencias recopiladas en los Talleres Regionales. Así, se obtuvo una [matriz de sistematización para oportunidades](#) y una [matriz de sistematización para brechas](#) a nivel de regiones.

Figura 6. Proceso de integración de oportunidades y brechas regionales



Fuente: Elaboración propia

Cabe resaltar que la matriz de sistematización se complementó con información relacionada a la identificación de oportunidades y brechas, a partir de documentos clave como las Estrategias de Desarrollo e Innovación de las regiones, y los Acuerdos de Producción Limpia recopilados en el proceso de levantamiento de información secundaria. La síntesis de toda la información recopilada se presenta en la versión final de la [matriz de sistematización en formato Excel](#).

Una vez obtenida las oportunidades y brechas sintetizadas por región, en la redacción se procedió a contextualizar y/o complementar lo identificado con información relevante de la región que permita identificar, a grandes rasgos, condiciones habilitantes asociadas. Con ello, se buscó brindar un mejor panorama regional de cada oportunidad y/o brecha identificada en cada una de las regiones de Chile.

## 4. Resultados

La región de Maule está dividida en 4 provincias: Cauquenes, Curicó, Linares y Talca. La división territorial de la región está compuesta por 30 comunas, tales como Cauquenes, Chanco, Colbún, Constitución, Curepto, Curicó y Empedrado <sup>(6)</sup>. Teniendo como base la información del XIX Censo Nacional de Población realizado el año 2017 <sup>(7)</sup>, se estima que, en la actualidad, la región tiene una población de 1 153 301 habitantes. En adición a ello, la población de la región estimada al 2035 es de 1 256 803 habitantes, lo que representa un aumento de 8,97% de volumen poblacional. El incremento de población es un factor clave que puede comprometer la disponibilidad de recursos en la región. A partir de ello, se acrecienta la necesidad de plantear e implementar nuevas estrategias circulares.

En términos económicos, en el año 2021 la región aportó 7504,4 miles de millones de pesos chilenos, que representa el 4,20% del PIB nacional. Con ello, se posiciona como la 6ta región con mayor nivel de aporte al PIB en el país. Asimismo, las 4 actividades económicas que impactaron en mayor medida en el desarrollo de la economía de Maule fueron los (i) Industria manufacturera, (ii) Servicios personales, (iii) Agropecuario-silvícola y (iv) Servicios de vivienda e inmobiliarios, aportando 18%, 15%, 15% y 9% respectivamente <sup>(8)</sup>. Desde el enfoque empresarial, el número de constituciones en registro de empresas y sociedades en la región, en el año 2022, es de 8052 empresas, lo que posiciona como la 4ta región que concentra la mayor cantidad de empresas constituidas en Chile.<sup>(9)</sup>

En términos de empleabilidad, en la actualidad se tiene un total de 542,1 miles de personas en la región que representan la fuerza laboral, de los cuales se ha registrado 505,6 miles de ocupados. En contraste con ello, la tasa de desocupación actual es de 6,7% lo que genera una necesidad de crear nuevos mecanismos para aumentar la oferta de empleos <sup>(10)</sup>. En relación a ello, la transición hacia la economía circular es una estrategia ideal para la generación de nuevos empleos en los diferentes sectores productivos de la región.

### 4.1. Sectores priorizados

En el proceso de priorización de sectores productivos se identificaron cuatro: **Agropecuario – silvícola, Electricidad, gas, agua y gestión de desechos, Turismo y Pesca y Acuicultura**. Este resultado fue evaluado en los aspectos económicos, políticos, sociales y ambientales, por la contraparte técnica y por la SEREMI de Medio Ambiente de la región de Maule, dando como resultado un orden de priorización presentado a continuación:

El sector **Agropecuario – silvícola** (primero priorizado), es el sector con (i) mayor nivel de exportación en la región, lo que confiere una posible diversificación de los productos y una capacidad económica de importante relevancia; también es el (ii) 2do sector con mayor cantidad de ocupados registrados; y el (iii) 2do con mayor vertimientos locales, representando una problemática ambiental que requiere de la implementación de medidas que traten y recirculen los líquidos utilizados en los procesos con el fin de mitigar el impacto a las fuentes hídricas y demás componentes afectados.

El segundo sector priorizado es el de **Electricidad, gas, agua y gestión de desechos**, al ser el (i) 7mo sector con mayor aporte al PIBR, demostrando la posibilidad de adquirir nuevos conocimientos y tecnologías que permitan mejorar la económica de la región, también es el (ii) 3er sector con mayor brecha de género; aspecto que puede tratarse mediante la implementación de políticas inclusivas que disminuyan la brecha; además, es el sector con (iii) mayor nivel de emisiones atmosféricas locales,

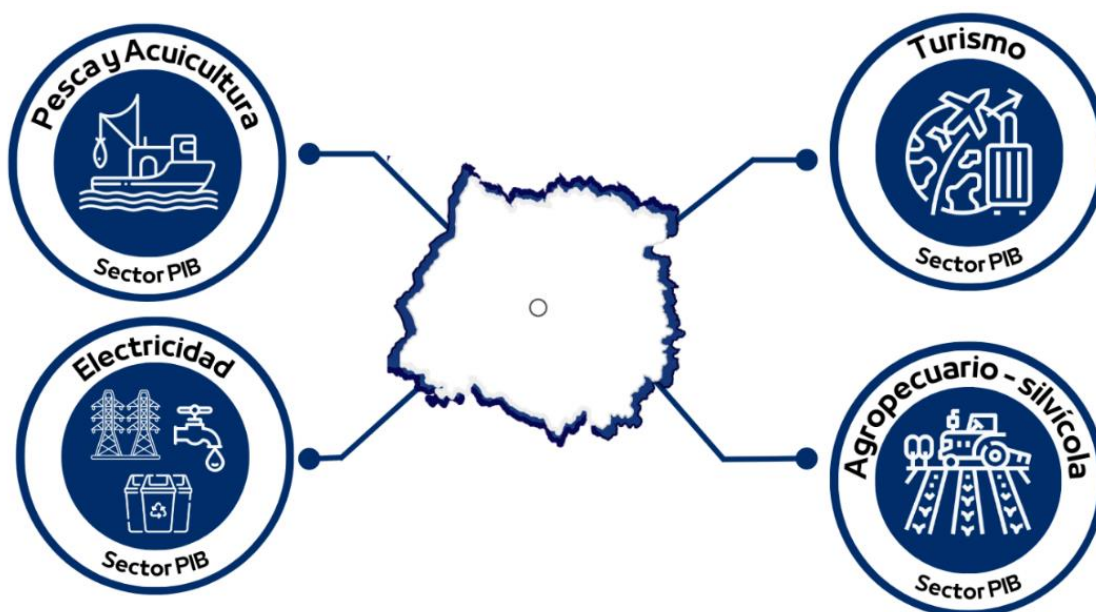
El sector **Turismo**, ocupa el tercer lugar en la priorización al ser (i) 8vo sector con mayor número de empresas, y la (ii) 9na con mayor cantidad de ocupados registrados; representando la oportunidad para

mejorar la capacidad empresarial, así como las condiciones laborales y el número de empleos para que aumente la cantidad de ocupados registrados; también es el (iii) 8vo con mayores emisiones de GEI; lo que significa la necesidad de rediseñar e implementar medios de transporte de viajeros más eficientes y amigables con el ambiente.

El último sector priorizado es el de **Pesca y Acuicultura** debido a que es el (i) 3er sector con mayor nivel de exportación; lo que representaría la oportunidad de fortalecer aún más el aspecto para diversificar los productos, intercambiar información y ganar competitividad nacional e internacional; así mismo, es el (ii) 5to sector con mayor brecha de género, problemática que necesita ser tratada mediante acuerdos y estrategias que resulten incluyentes y disminuyan dicha brecha; finalmente, es el (iii) 3er sector con mayor tasa de generación de residuos municipales; lo que abre paso para implementar medidas de disposición de residuos, con los respectivos centros de acopio y separación de los mismos, aumentando el reciclaje y reutilización de los desechos.

Luego de las observaciones recopiladas se obtuvo la versión final de los sectores priorizados dentro de la región de Maule.

Figura 7. Sectores Priorizados – Región Maule



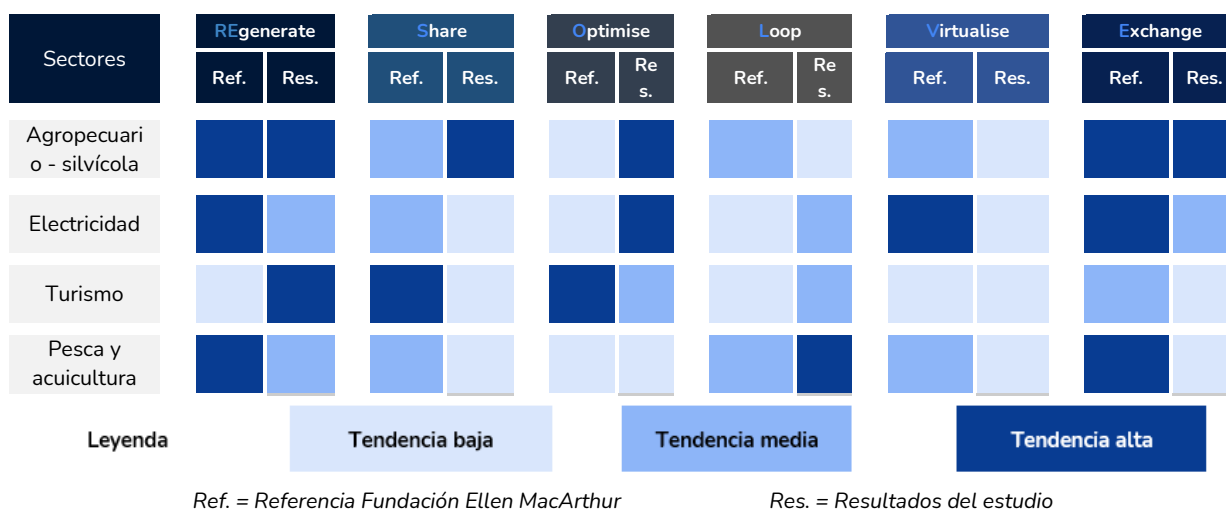
Fuente: Elaboración propia

## 4.2. Tendencias circulares

A continuación, se presenta el contraste de las tendencias identificadas a partir de la búsqueda de iniciativas circulares en plataformas colaborativas, revisión bibliográfica, entre otras fuentes relevantes; con las tendencias presentadas en el estudio realizado por la Fundación Ellen MacArthur.

A partir de la comparación de los resultados obtenidos, a nivel del marco ReSOLVE, se obtuvo lo siguiente:

Figura 8. Comparación de tendencias circulares en el marco ReSOLVE – Región de Maule



Fuente: Elaboración propia

En el sector **Agropecuario – silvícola**, se identificó una alta tendencia en la región a nivel Regenerate (Regenerar) lo cual presenta un alineamiento con la referencia de la Fundación Ellen MacArthur. La alta tendencia en el sector está enmarcada en los esfuerzos de empresas del sector forestal, que promueven acciones direccionadas a la conservación y protección de la biodiversidad, otro de los conceptos asociados al nivel de Regenerar en el marco ReSOLVE. Por otro lado, la región presentó una alta tendencia a nivel Share (Compartir) a comparación de una mediana tendencia en la referencia de la fundación. Esta situación se le puede asociar la existencia de un escenario normativo favorable basado en el impulso de normativas que promueven el desarrollo de fuentes energéticas alternativas. Para el nivel Optimise (Optimizar), se registró una alta tendencia en la región en contraste con una baja tendencia en la referencia.

Esto presenta relación con el actual desarrollo de programas y proyectos para una correcta gestión de los residuos del sector, un claro ejemplo de ello es el proyecto “Mejoramiento y Transformación Ecomaule” con el objetivo de buscar crear una plataforma que fomente la economía circular a nivel territorial. De esta forma ser una región referente en la valorización de residuos orgánicos y recuperación de reciclables, minimizando la disposición en relleno sanitario y generando beneficios directos al entorno y comunidades aledañas. Y con respecto al nivel Exchange (Intercambiar), la región presenta un alineamiento con la alta tendencia en la referencia. Este alineamiento refleja el interés de las empresas agrícolas por mejorar el proceso productivo agrícola de la región, a partir de la promoción del intercambio de tecnologías agrícolas que generen una mayor eficiencia de uso de recursos hídricos e insumos asociados a la actividad agrícola, tales como los fertilizantes orgánicos, entre otros.

Para el sector **Electricidad, gas, agua y gestión de desechos**, se observó una mediana tendencia en la región a nivel Regenerate (Regenerar) a comparación de la alta tendencia que muestra la referencia de la fundación. Esta regular tendencia que presenta la región se puede asociar a que actualmente ha empezado en el desarrollo de iniciativas, programas y/o proyectos que busquen la transición al uso de energías renovables junto brindar un sistema energéticos eficiente a las comunidades. Un caso de ello es “El proyecto Gran Teno”, en donde esta planta producirá energía limpia, sostenible y contribuirá a la meta nacional de carbono neutralidad, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero y la adaptación al cambio climático desde el sector energético. Con respecto al nivel Optimise (Optimizar), se detectó una alta tendencia en la región en contraste con una baja tendencia en la



referencia. Esto puede asociarse con el presente desarrollo de nuevas alternativas tecnológicas para el aprovechamiento de la energía renovables, como la eólica, debido a las condiciones geográficas. En el nivel Virtualise (Virtualizar), la región presentó una baja tendencia en comparación de la alta tendencia de la referencia. A esto se podría asociar el limitado acceso a fuentes energéticas continuas y la alta dependencia de la energía hidroeléctrica que genera impactos significativos en las comunas, junto a una baja diversificación de fuentes renovables no convencionales la que limita la adherencia de la innovación tecnológica en el sector. Y con respecto al nivel Exchange (Intercambiar), se detectó una mediana tendencia en la región en contraste con una alta tendencia en la referencia de la fundación. Esto puede deberse a el potencial desarrollo de iniciativas y proyectos científicos que buscan otorgar un mejor servicio y gestión empleando tecnologías actuales, de esta forma generar un beneficio directo a las personas de la región. Un caso de ello es el proyecto el cual apunta a generar una alternativa para el tratamiento de aguas servidas mediante una tecnología que se denomina «humedales construidos».

Con respecto al sector **Turismo**, se determinó una alta tendencia a nivel Regenerate (Regenerar) en la región a comparación de una baja tendencia en la referencia de la fundación. Este panorama favorable puede asociarse con el potencial de crecimiento en logística y turismo de nicho, junto a la existencia de un fomento significativo en aumentar la diversificación de los productos turísticos considerando el cuidado y conservación de los ecosistemas involucrados en las actividades del sector. A nivel Share (Compartir), se idéntico una baja tendencia en la región en contraste con una alta tendencia. Esto puede derivarse por el limitado desarrollo de iniciativas que busquen la prolongación de la vida útil de los productos y/o se servicios que ofrece el sector, además de no disponer de acciones que involucren el compartimiento de activos, tales como automóviles, empleados en el sector. Y con respecto al nivel Optimise (Optimizar), en la región se determinó una mediana tendencia a comparación de la alta tendencia propuesta por la referencia. Esto se le puede asociar el nivel regular de implementación de sistemas de gestión ambiental por parte de las empresas del sector, además de un limitado desarrollo en la gestión formal y documentada de monitoreo del consumo del agua y ahorro del agua.

Para el sector **Pesca y acuicultura**, se identificó una mediana tendencia en la región en el nivel Regenerate (Regenerar) a comparación de una alta tendencia en la referencia de la fundación. A esta limitante se le puede asociar la escasa promoción de financiamiento para el recambio tecnológico, en donde, la pesca artesanal al ser predominante limita el acceso a nuevas tecnologías, además de una baja inversión de proyectos de desarrollo y la baja cantidad de proyectos en la cartera pública y privada para la promoción de mejora. En el nivel Loop (Bucle), la región obtuvo una alta tendencia a contraste de la mediana tendencia en la referencia. Esto se puede deber a la existencia de programas nacionales de introducir la pesca sostenible a nivel regional. A nivel de financiamiento, en O'Higgins se han abierto tres líneas de financiamiento que buscan materializar proyectos relacionados con uso de energías renovables, repoblamiento con recursos bentónicos (asociados al sustrato marino), y habilitación de puestos de venta, entre otros. Y para el nivel Exchange (Intercambiar), se evidenció una baja tendencia en la región en comparativa con la alta tendencia en a la referencia. Esto puede deberse a que aún está presente una limitación para el recambio de mejores productos y/o servicios necesarios para la productividad del sector.

### 4.3. Brechas y oportunidades<sup>4</sup>

Luego de una síntesis de las brechas y oportunidades mapeadas en las fases del estudio, se obtuvo el siguiente esquema resumen en la región de Maule:

Figura 9. Brechas y oportunidades – Maule



Fuente: Elaboración propia

Una de las brechas identificadas, a nivel región fue el bajo nivel de compatibilización entre las estrategias regionales y las iniciativas o proyectos que impulsen la EC, esto debido a la falta del desarrollo de estrategias que consideran previamente una base técnica clara. Otra brecha que se determinó es la falta de promoción de experiencias locales que fomenten el desarrollo de nuevos modelos de negocio circular que, a su vez, facilite la formación de sinergias en la región, asociado a ello se evidenció la ausencia de mecanismos participativos, como plataformas de intercambio de información o mesas compartidas. Y como siguiente brecha registrada fue la ausencia de fondos para la adquisición de nuevas tecnologías limpias (p.e instalar sistemas fotovoltaicos) en el sector público, en donde también se evidencia la falta de integración de costos en el área productiva.

Con respecto a las oportunidades, una de ellas fue la presencia de instrumentos de planificación regional que incorporan la economía circular, como la Estrategia de Innovación de la Región del Maule, instructivo del GORE MAULE sobre el Fondo Nacional de Desarrollo Regional - FNDR donde destaca el manejo de residuos a través de la EC. Adicionalmente, se identificó la existencia de iniciativas y

<sup>4</sup> La matriz de sistematización de oportunidades y brechas de manera más detallada se encuentra disponible en: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1QgZWiuY8eymqZ0trhNSbXai1MVySPIfj6hj4VH8cKz0/edit?usp=sharing>

mecanismos de financiamiento lideradas por CORFO y SOFOFA Hub que presentan el enfoque de una transición hacia una economía circular, un caso de ello es el proyecto Desafío Circular Maule, el cual está impulsado por Fundación Desafío Circular y cofinanciado por CORFO. Y como última oportunidad, se determinó la existencia de cursos para fortalecer los conocimientos y capacidades de los funcionarios públicos respecto a la EC, tales como el conversatorio “Menos Plástico: Hacia una Región más Sustentable” organizado por la SEREMI.

## 5. Conclusiones

- Luego de la ejecución de la metodología de priorización inicial junto con la validación de la SEREMI de Medio Ambiente de la región, se obtuvo que los sectores prioritarios para la región de Maule han sido Agropecuario – silvícola, Electricidad, gas, agua y gestión de desechos, Turismo, y Pesca y Acuicultura.
- Con respecto al sector Agropecuario – silvícola se destacó como brecha la escasez del recurso hídrico para el riego y consumo, y falta de conciencia para mejorar los sistemas de riego poco eficientes. Por otro lado, una oportunidad que resaltó en el sector fue la existencia de un escenario normativo favorable basado en el impulso de normativas que promueven el desarrollo de fuentes energéticas alternativas en proceso pertinentes del sector.
- En el sector Electricidad, gas, agua y gestión de desechos, se registró como brecha relevante la alta dependencia de la energía hidroeléctrica que genera impactos significativos en las comunas. Además, se determinó como una relevante oportunidad el potencial para el desarrollo de nuevas alternativas tecnológicas para el aprovechamiento de la energía renovables como la eólica.
- Para el sector Turismo se evidenció la falta o nula implementación de sistemas de gestión ambiental por parte de las empresas del sector y un limitado desarrollo en la gestión formal y documentada de monitoreo del consumo y ahorro del agua. Sin embargo, se identificó relevante la existencia de un fomento significativo en aumentar la diversificación de los productos turísticos en la región, el cual puede presentar enfoques de circularidad.
- El sector Pesca y Acuicultura presenta como una brecha relevante la limitada promoción y acceso a un financiamiento para el recambio tecnológico. Y como oportunidad se desataca la existencia de programas nacionales con el fin de insertar la pesca sostenible a nivel regional.
- A nivel regional se identificó como una brecha pertinente el bajo nivel de compatibilización entre las estrategias regionales y las iniciativas o proyectos que impulsen la EC. En contraste a ello, se determinó una oportunidad direccionada a la existencia de iniciativas y mecanismos de financiamiento lideradas por COFRO y SOFOFA Hub que presentan el enfoque de una transición hacia una economía circular.

## 6. Recomendaciones

- Al presentar una Estrategia de Desarrollo al 2020, se sugiere realizar la actualización de este documento enfocando la situación actual de la región junto a sus aspectos sectoriales presentes para el correcto planteamiento de metas, lineamientos y/o objetivos.
- La región presenta una Estrategia de Innovación con horizonte al año 2026, por lo cual, se sugiere realizar las acciones y/o planes propuestos en esta estrategia, así mismo se recomienda la actualización de metas, lineamientos y/o objetivos planteados en esta estrategia.
- Se recomienda incentivar el desarrollo de plataformas regionales que faciliten la visibilidad de las iniciativas con enfoques circulares desarrolladas y/o en desarrollo, para facilitar la identificación de la línea base de los avances en EC en la región.
- Se recomienda el desarrollo de bases de datos regiones más detalladas enfocadas en la generación de residuos, contaminantes, efluentes a nivel sectorial que faciliten la caracterización de los sectores productivos en la región.
- Se sugiere promover las acciones colaborativas desde el sector gubernamental para proponer mecanismos y acciones alineadas a la realidad actual de los sectores productivos prioritarios en la región.



## 7. Bibliografía

1. ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (2015). Delivering the circular economy: a toolkit for policymakers. Ellen MacArthur Foundation Digital Repository <https://ellenmacarthurfoundation.org/a-toolkit-for-policymakers>
2. Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2020). Región de Maule, Cuenta Pública 2020. Chile. Disponible en: [https://s3.amazonaws.com/gobcl-prod/public\\_files/Campa%C3%B1as/Cuenta-P%C3%BAblica-2020/CP-regionales/09-2020-REGION-DEL-MAULE.pdf](https://s3.amazonaws.com/gobcl-prod/public_files/Campa%C3%B1as/Cuenta-P%C3%BAblica-2020/CP-regionales/09-2020-REGION-DEL-MAULE.pdf)
3. VOLTA (2021). VOLTA recibe autorización ambiental para proyecto de Economía Circular en la Región del Maule, Chile. Disponible en: <https://www.voltachile.cl/economia-circular-en-la-region-del-maule/>
4. Gobierno Regional del Maule (2023). Teno contará con moderna planta fotovoltaica para la generación eléctrica, Chile. Disponible en: <https://www.goremaule.cl/goremauleVII/2023/01/13/teno-contara-con-moderna-planta-fotovoltaica-para-la-generacion-electrica/>
5. Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo. Estrategia Regional de Innovación de la región del Maule 2020-2026. Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, Chile. Disponible en: <https://www.goremaule.cl/goremauleVII/wp-content/uploads/2021/03/Estrategia-Regional-de-Innovacion.pdf>
6. BNC (S.f.) Regiones de Chile. Mapoteca. Mapa base del Territorio Regional de Chile. Disponible en: <https://www.bcn.cl/siit/mapoteca/regiones>
7. Banco de Chile (2022). Indicadores demográficos. Disponible en: [https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP\\_ESTADIST\\_REGIONAL/MN\\_REGIONAL1/EST\\_REG\\_POB\\_TOT/637953084287332143](https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_ESTADIST_REGIONAL/MN_REGIONAL1/EST_REG_POB_TOT/637953084287332143)
8. Banco Central de Chile (2022). Producto Interno Bruto Regional. Disponible en: [https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP\\_ESTADIST\\_REGIONAL/MN\\_REGIONAL1/CCNN2018\\_PIB\\_REGIONAL/637920126972421106](https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_ESTADIST_REGIONAL/MN_REGIONAL1/CCNN2018_PIB_REGIONAL/637920126972421106)
9. Banco Central de Chile (2022). Número de constituciones en registro de empresas y sociedades a nivel regional. Disponible en: [https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP\\_ESTADIST\\_REGIONAL/MN\\_REGIONAL1/EST\\_REG\\_IND\\_MIN\\_01/638042170463997193?cbFechaInicio=2013&cbFechaTermino=2022&cbFrecuencia=ANNUAL&cbCalculo=NONE&cbFechaBase=](https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_ESTADIST_REGIONAL/MN_REGIONAL1/EST_REG_IND_MIN_01/638042170463997193?cbFechaInicio=2013&cbFechaTermino=2022&cbFrecuencia=ANNUAL&cbCalculo=NONE&cbFechaBase=)
10. Banco Central de Chile (2022). Tasa de empleabilidad regional. Disponible en: [https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP\\_ESTADIST\\_REGIONAL/MN\\_REGIONAL1/EST\\_REG\\_FOT\\_01/637927249930647800](https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_ESTADIST_REGIONAL/MN_REGIONAL1/EST_REG_FOT_01/637927249930647800)



