

Comité Desarrollo Productivo

LOS LAGOS



por CORFO

GUÍA TÉCNICA

ECONOMÍA CIRCULAR

A continuación, se presenta guía técnica, la cual complementa y profundiza aspectos técnicos requeridos para la presente convocatoria, siendo sustento de orientación y focalización para la postulación de los proyectos.

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, se ha hecho evidente que el conjunto de problemas constituidos, entre otros elementos, por el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la deforestación, la desertificación, la contaminación de las aguas, y la generación de residuos sólidos, generan realidades adversas que no pueden dejar de ser abordadas (Naciones Unidas, UN Anual Environmental Report, 2017¹). Los esfuerzos de concientización de esta realidad han sido liderados por la comunidad científica, que, ya sea de manera individual o agrupada en organizaciones como el Panel Intergubernamental de Cambio climático (IPCC, Fifth Assessment Report, 2014²), han establecido las bases científicas que permiten comprender la naturaleza y la dimensión de los desafíos que debemos superar para que nuestro sistema económico se vuelva sustentable.

Este incipiente cambio de paradigma está obligando a las empresas a transformar sus procesos y productos para mejorar su desempeño ambiental, efectuando una transición hacia una producción más sustentable a través de la incorporación de tecnología, conocimiento e innovación en los procesos productivos. Producto de lo anterior, es que surgen iniciativas como el Proyecto sobre Producción Sostenible y Eco innovación de la OECD, el Observatorio sobre Eco innovación de la Unión Europea y el Plan de Acción sobre Eco innovación, todos los cuales se encuadran en el marco de la Estrategia Europa 2020, una ambiciosa iniciativa de la Unión Europea que tiene como uno de sus objetivos fundamentales la transición hacia la sustentabilidad (EU, Europa 2020 Strategy³).

Asimismo, la organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial plantea que países como el nuestro, con infraestructuras emergentes e industrias en expansión, tienen una oportunidad especialmente interesante para mejorar su competitividad aplicando desde el primer momento la práctica de "hacer más con menos" a sus nuevos proyectos industriales, en lugar de seguir la ruta más lenta, de invertir primero en infraestructuras tradicionales para luego realizar transición hacia una producción más sustentable (CEPAL, Eco innovación y Producción Verde, 2017).

¹ <https://www.unenvironment.org/annualreport/2017/index.php>

² <https://www.ipcc.ch/report/ar5/>

³ https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/economic-and-fiscal-policy-coordination/eu-economic-governance-monitoring-prevention-correction/european-semester/framework/europe-2020-strategy_en

Comité Desarrollo Productivo

LOS LAGOS



Si bien, Chile ha hecho varios esfuerzos por apoyar el cambio hacia modelos de producción y consumo más sustentables, las brechas que aún quedan por cerrar son significativas. Así, mientras que en el año 2010 el 4,8% del valor agregado (PIB) generado por la Unión Europea correspondió a bienes y servicios medioambientales, en ese mismo año solo el 1,7% del PIB de Chile fue generado por ese tipo de actividades. Además, mientras que al 2014 los países de la OCDE generaban, en promedio, alrededor de 2 dólares de valor agregado por kilogramo de material utilizado por la economía, durante el mismo año Chile agregaba solo una cuarta parte de ese valor por kilogramo de material. Y, finalmente, mientras que entre el año 2000 y el año 2010 el Consumo Interno de Materiales (CIM) de los países de la OCDE disminuyó en un 7%, entre esos dos mismos años el CIM de Chile aumentó en un 36% (OCDE, Evaluación del Desempeño Ambiental de Chile, 2016).

Frente a esta realidad, la noción de la **economía circular** surge como un ideal económico viable y particularmente relevante para Chile, capaz de orientar los esfuerzos por cerrar las mencionadas brechas y llevar al país a la vanguardia de la transición hacia la sustentabilidad. En una economía circular, el modelo económico de tomar, hacer y desechar es reemplazado por uno en que la actividad económica se concibe como actividad reparadora y regenerativa. Así, el nuevo modelo busca que los materiales que entran en el proceso productivo — ya sean materiales técnicos, como los plásticos, o biológicos, como la madera — se mantengan en este por el mayor tiempo posible o incluso de manera indefinida. Así, la economía circular se concibe como un **"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 unos flujos renovable"**⁴.

En los últimos años, el Estado ha dado los primeros pasos en la transición hacia una economía circular. Así, en el año 2016, se aprobó la ley de Responsabilidad Compartida del Productor, que obliga a los fabricantes de ciertos productos definidos como prioritarios a organizar y financiar la gestión de los residuos derivados de ellos. A esta iniciativa se suma la creación de la Oficina de economía Circular en el Ministerio del Medio Ambiente, y la inclusión del fomento de la economía circular como uno de los principales objetivos de la agenda de medioambiente del programa del presente gobierno.

En la misma línea, a pesar de que avances regulatorios como los mencionados en el párrafo anterior constituyen un pilar fundamental de los esfuerzos por transitar hacia la economía circular, es improbable que estos, por sí solos, logren llevar al país a la vanguardia del cambio, con todos los beneficios socio-económicos que esto implica.

Liderar el cambio requiere una fuerte dosis de innovación empresarial, capaz de transformar este ideal económico en proyectos de innovación concretos, que ayuden, mediante la generación de nuevos productos, servicios y procesos, a reemplazar modos de producción y consumo lineales por otros circulares.

⁴ <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/concepto>

Comité Desarrollo Productivo

LOS LAGOS



A su vez, los diagnósticos y recomendaciones disponibles en las Encuestas de Innovación e I+D del Ministerio de economía, Fomento y Turismo, y en los estudios del ecosistema de innovación del país hechos por organismos como la OCDE (OCDE, Review of Innovation Policy, Chile, 2007), muestran que la mayoría de los indicadores de innovación del país siguen siendo bajos.

2. QUÉ SE ENTIENDE POR UN PROTOTIPO DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR

Se entenderá por “Prototipo” la representación simple de una solución innovadora preliminar (nueva o mejorada respecto de una existente) a una problemática empresarial. Dicho prototipo sirve para realizar pruebas iniciales rápidas y medir el concepto preliminar antes de hacer inversiones mayores. Asimismo, permite testear supuestos iniciales y verificar ciertas características y funcionalidades que tendrá la solución que se desarrollará. No considera aspectos relacionados con el modelo de negocio (propuesta de valor, canales, clientes, ingresos, etc.).

El grado de madurez del prototipo, y de la tecnología asociada a éste, puede medirse a partir de lo que se conoce como Nivel de Madurez Tecnológica, o Technology Readiness Level, TRL, por sus siglas en inglés, permitiendo identificar el punto de partida de la solución a desarrollar. Este instrumento busca apoyar proyectos que ya hayan superado un TRL3 (pruebas de concepto) y requieran financiamiento para realizar pruebas y validaciones de un prototipo conceptual, permitiendo avanzar hacia etapas posteriores de maduración de la solución, posibilitando su llegada al mercado.

Asimismo, se espera que, a partir de la gestión y desarrollo de un proyecto de innovación, se generen aprendizajes prácticos que fortalezcan las capacidades internas de la empresa para ejecutar nuevos proyectos de innovación.

La aplicación de estrategias de circularidad tiene como efecto la reducción del consumo de recursos naturales y materiales, minimización de la producción de residuos y regeneración de los sistemas naturales, lo que implica prevenir la generación y gestionar los residuos resultantes en toda la cadena de valor.

Se pueden identificar diez posibles estrategias de economía circular, que van de mayor a menor grado de circularidad y que son el marco de referencia para los prototipos de innovación, relacionados a esta convocatoria:

- **Rechazar (R0):** Innovaciones que vuelven a un producto redundante por vía de generar el abandono de su función, o de ofrecer la misma función con un producto radicalmente distinto.
- **Repensar (R1):** Innovaciones que hacen que un producto se utilice de manera mucho más intensiva, por ejemplo, facilitando que se comparta entre varios usuarios.

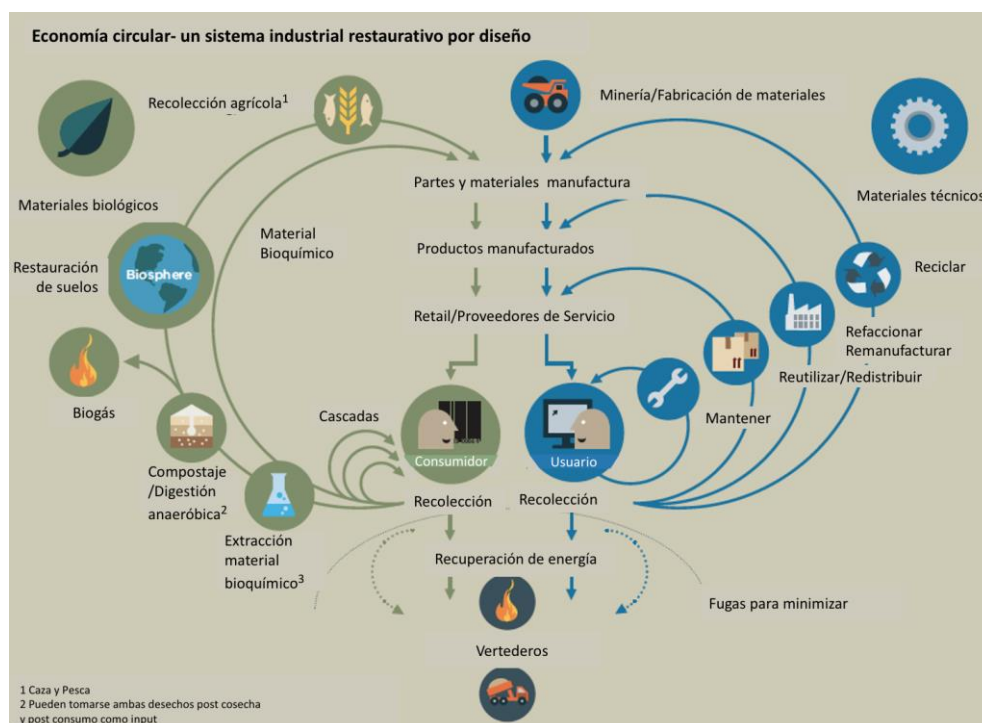
Comité Desarrollo Productivo

LOS LAGOS

— por CORFO

- **Reducir (R2):** Innovaciones que incrementan la eficiencia de la manufactura o el uso de un producto, de manera que este consuma menos recursos naturales y materiales.
- **Re — usar (R3):** Innovaciones que logran que otros usuarios usen nuevamente un producto descartado pero en buenas condiciones y capaz de realizar su función original.
- **Reparar (R4):** Innovaciones que logran que se reparen y mantengan productos defectuosos, de manera que estos puedan ser utilizados para sus funciones originales.
- **Restaurar (R5):** Innovaciones que logran que se restauren y pongan al día productos antiguos.
- **Remanufacturar (R6):** Innovaciones que lleven al uso de partes de productos descartados en nuevos productos, de manera que estas cumplan en estos su función original.
- **Reutilizar (R7):** Innovaciones que lleven al uso de partes de productos descartados en nuevos productos, de manera que estas cumplan en estos una función diferente a la original.
- **Reciclar (R8):** Innovaciones que busquen procesar materiales descartados para obtener materiales de la misma o de menor calidad.
- **Recuperar (R9):** Innovaciones que busquen recuperar energía a partir de material descartado.

ESQUEMA DE LA ECONOMÍA CIRCULAR



FUENTE: FUNDACIÓN ELLEN MACARTHUR, "DIAGRAMA SISTÉMICO"(2019). ⁵

⁵ <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/concepto>

3. CONTEXTO REGIONAL

La visión de la estrategia regional contempla que la Región de Los Lagos, al año 2030, alcance un desarrollo sustentable, favoreciendo una mejor integración social, cultural, económica y ambiental en los ámbitos urbano y rural. A su vez, se apuesta por consolidar un liderazgo en la macrozona sur-austral, sostener un sistema económico-productivo competitivo con mayor nivel de diversificación y valor agregado, considerando la imperiosa necesidad de un ordenamiento territorial y planificación urbana que responda al desafío de adaptación al cambio climático, protegiendo su patrimonio natural y cultural. Desde esta perspectiva, se incorpora la valoración y protección del medio ambiente, una apuesta por avanzar hacia una economía circular más sustentable, la adaptación al cambio climático y resiliencia territorial, y el desarrollo del capital humano como elementos estructurantes y condicionantes de la visión (EDR 2030).

En la Región de Los Lagos se genera un total de **1.226.647 toneladas de residuos sólidos no peligrosos al año**, según información proveniente de las declaraciones al Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER 2021), mientras que **los residuos industriales (sólidos no peligrosos) ascienden a un 58,61%, con un total de 718.927 toneladas**.

El 70,91% del total de los residuos industriales sólidos no peligrosos, con origen en la Región de Los Lagos, tiene como destino la valorización (61,69 % orgánicos y 9,22% inorgánicos), mientras que un 27,5% tiene como disposición su eliminación. En relación con el rubro de origen de los residuos sólidos industriales no peligrosos, en mayor cantidad corresponden al rubro de pesca y acuicultura, cuyo porcentaje de mayor declaración, se indica como valorización. El segundo rubro con mayor aporte de residuos corresponde a otras industrias manufactureras (que incluye a las agroindustrias transformadoras de la producción acuícola, pesca artesanal, ganadera, agrícola y forestal), con un alto porcentaje declarado como valorización. El tercer rubro con mayor generación de residuos corresponde al de producción agropecuaria, declarando de manera similar a los dos rubros anteriores, con altos porcentajes de valorización de sus residuos.

En cuanto al tipo de valorización que se aplica al total de los **residuos industriales no peligrosos orgánicos**, en la región de Los Lagos, el 82,64% corresponde a la valorización de reciclaje de residuos hidrobiológicos para consumo animal, seguido por la valorización de compostaje con un 9,14%, y posteriormente en tercer lugar corresponde al tipo de valorización con aplicación directa al suelo con un 6,44%, (SINADER 2021).

Con relación a los **residuos industriales no peligrosos inorgánicos**, en la región de Los Lagos, la valorización es diversa en comparación a los residuos orgánicos, siendo la principal forma de valorización la preparación para reutilización de residuos inorgánicos con un 49,9%, seguida por el “reciclaje” con un 16,59%, posteriormente corresponden al reciclaje de papel, cartón y productos

Comité Desarrollo Productivo

LOS LAGOS



de papel con un 13,11%, luego el reciclaje de plásticos con un 10,48%, y el último porcentaje significativo corresponde a la valorización con un 6,45%, (SINADER 2021).

En términos de impacto ambiental, la Región enfrenta una compleja situación en torno a los vertederos disponibles para residuos industriales. Hay pocos vertederos, algunos han cerrado y la industria acuícola ha comenzado a tener dificultades para disponer sus desechos, lo que representa un riesgo no sólo para el medio ambiente, sino que también para la salud y bienestar de la población.

Uno de los sectores más afectados es la industria mitilicultora, ya que al no contar con sitios de disposición de desechos sólidos industriales se producen varios efectos negativos: aumentan los costos de traslado y disposición final al trasladar los residuos a otras regiones del país (zona central). Desde distintas instituciones públicas y privadas se están diseñando e implementando iniciativas que permitan reducir el nivel de desechos industriales en la Región y mitigar su impacto ambiental, donde la Economía Circular (considerando más procesos que el de reciclaje) se encuentra en un estado incipiente, pero representan un gran potencial.

Como se ha señalado, los sectores productivos acuícola y silvoagropecuario en la Región de Los Lagos realizan una importante contribución a las exportaciones, a la generación de empleo y por lo tanto al PIB Regional, por lo que, también representan los sectores con mayor oportunidad de incorporación de estrategias de circularidad.

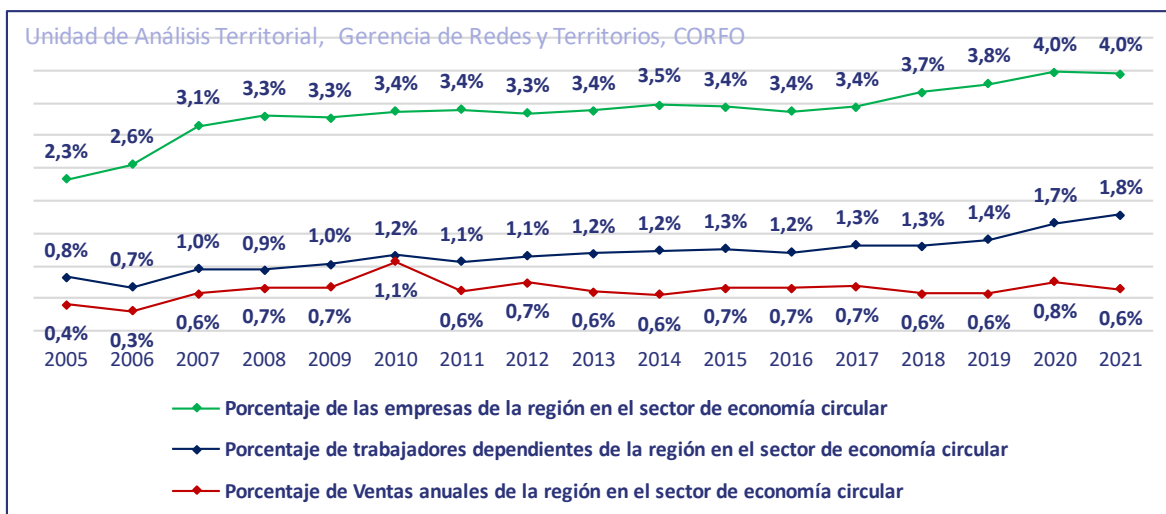
En 2021, el sector economía circular estaba integrado por 2.899 empresas en la Región de Los Lagos, 6,1% más de empresas que en 2020 (167 empresas más), y es un 74% más respecto a 2011 (1.237 empresas adicionales). Estas empresas representaban en 2021 el 4,0% del total de empresas de la región, porcentaje que se ha incrementado desde el 3,4% que representaban en 2016. Previamente tuvo un incremento importante entre 2005 y 2007, donde pasó de representar el 2,3% al 3,1% del total de empresas de la región, (UAT, Gerencia de Redes y Territorios, CORFO, enero 2023).

Las empresas que integran el sector economía circular generaron en 2021 el 1,8% de los trabajos dependientes de la región. El porcentaje de trabajadores dependientes también se ha incrementado a lo largo del tiempo, ya que en 2011 el sector ocupaba el 1,1% del total, y en 2005 sólo el 0,8%.

Comité Desarrollo Productivo LOS LAGOS

— por CORFO

NÚMERO DE EMPRESAS SECTOR ECONOMÍA CIRCULAR, REGIÓN DE LOS LAGOS 2005 – 2021



FUENTE: UAT, GERENCIA DE REDES Y TERRITORIOS, CORFO, 2023.

En cuanto a las ventas totales de las empresas de la región, el sector de economía circular representó en 2021 el 0,6%. En el período, el aporte del sector a las ventas totales de la región ha fluctuado entre el 0,4% y el 1,1%, con este último alcanzado en el año 2010.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Apoyar el desarrollo de nuevos o mejorados productos (bienes o servicios) y/o procesos desde la fase de prototipo, hasta la fase de validación técnica a escala productiva y/o validación comercial, que aporten a la economía regional y fortalezcan las capacidades de innovación en la empresa, en el marco de la economía circular.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apoyar el desarrollo de nuevos o mejorados productos (bienes o servicios) y/o procesos que se orienten a la generación de valor, al menos, a nivel regional.
- Definir y validar una propuesta que posibilite, ya sea la introducción al mercado del producto (bien o servicio), y/o una primera implementación productiva del proceso.
- Fortalecer las capacidades de innovación en las empresas.



5. FOCALIZACIÓN SECTORIAL

1. Silvoagropecuario (cultivos, hortalizas, fruticultura, ganadería de carne y leche, forestal, biomasa)
2. Acuícola (salmonicultura y mitilicultura)
3. Construcción
4. Industria marítimo-naviera
5. Turismo

6. FOCALIZACIÓN TERRITORIAL

Región de Los Lagos