



Memoria de Avance Anual año 2025

Centro Tecnológico de Economía Circular
de la Macrozona Norte



CORFO



Prólogo

La presente Memoria de Avance Anual de CircularTec recoge, de manera sistemática, el trabajo desarrollado por el Centro Tecnológico de Economía Circular en el marco de su proceso de consolidación institucional, técnica y territorial. Este documento da cuenta de una etapa particularmente significativa para la Corporación, en la que convergen la maduración de su modelo de gestión, el fortalecimiento de su estructura interna, la proyección de su infraestructura tecnológica y la ampliación de su capacidad de articulación con actores públicos, privados, académicos y sociales.

CircularTec surge con la convicción de que la economía circular no constituye únicamente una alternativa de gestión ambiental, sino una estrategia concreta para transformar los sistemas productivos, agregar valor a los territorios, promover innovación aplicada y responder a los desafíos estructurales de la macrozona norte de Chile. En ese marco, el Centro ha orientado su quehacer al desarrollo y transferencia de tecnologías, a la formación de capacidades, a la generación de conocimiento útil para la toma de decisiones y a la construcción de soluciones con pertinencia territorial para sectores estratégicos.

El periodo que abarca esta memoria ha estado marcado por avances relevantes en múltiples dimensiones. Por una parte, se ha fortalecido la conducción institucional y la organización interna del Centro, generando mejores condiciones para su continuidad operativa y su proyección de mediano y largo plazo. Por otra, se han desplegado proyectos, programas, seminarios, servicios especializados y acciones de vinculación que reafirman el rol de CircularTec como plataforma de innovación, colaboración y desarrollo tecnológico en economía circular.

De igual manera, esta etapa ha permitido consolidar una agenda de trabajo que integra investigación aplicada, escalamiento tecnológico, formación especializada, comunicación estratégica, gobernanza colaborativa y preparación de infraestructura habilitante para nuevas líneas de servicios y pilotaje. La próxima instalación de laboratorios, la diversificación de iniciativas públicas y privadas, y la ampliación de redes nacionales e internacionales representan expresiones concretas del crecimiento institucional alcanzado.

Esta memoria no solo registra actividades, hitos y resultados. También refleja una forma de comprender el desarrollo desde la cooperación, la sostenibilidad y la innovación con sentido territorial. A través de sus distintas líneas de acción, CircularTec ha contribuido a posicionar la economía circular como una herramienta efectiva para enfrentar brechas productivas, ambientales y sociales, promoviendo al mismo tiempo nuevas oportunidades para la industria, el emprendimiento, la academia y las comunidades.

En estas páginas se presenta, por tanto, el avance anual de una institución que continúa fortaleciendo su identidad y su propósito: impulsar la transición hacia modelos más eficientes, regenerativos y sostenibles, capaces de generar valor económico, social y medioambiental para la macrozona norte y para el país.



SEMINARIO ATACAMA SOLAR
2025
PELPE BLANCO
DIRECTOR GENERAL
ATACAMA SOLAR

ATACAMA SOLAR

LEGIDIS
ATACAMA SOLAR

1. Presentación institucional

La Corporación Centro Tecnológico de Economía Circular, CircularTec, constituye una iniciativa orientada a incrementar la innovación y la transferencia tecnológica con base en el modelo de economía circular, con el propósito de generar valor económico, social y medioambiental en la macrozona norte de Chile. Desde su creación, el Centro ha orientado su quehacer al desarrollo de capacidades tecnológicas, a la articulación de actores públicos, privados, académicos y territoriales, y al impulso de nuevas soluciones para sectores estratégicos como la minería metálica y no metálica, el litio, las baterías, la energía solar, la logística y el desarrollo productivo regional.

Durante el periodo informado, CircularTec consolidó una trayectoria institucional marcada por avances relevantes en materia de gobernanza, gestión operativa, vinculación multiactor, posicionamiento institucional, desarrollo de proyectos públicos, implementación de servicios tecnológicos y habilitación de infraestructura crítica para la etapa de crecimiento del Centro. El periodo también estuvo caracterizado por procesos de ajuste y fortalecimiento interno destinados a asegurar continuidad, consistencia técnica y sostenibilidad operativa.

La memoria de avance anual da cuenta del recorrido realizado por el Centro durante la etapa en curso, presentando los principales hitos, acciones ejecutadas, equipos desplegados, proyectos activos, mecanismos de gestión, estructura organizacional, avances presupuestarios, iniciativas de innovación y actividades de articulación territorial, así como la consolidación progresiva del modelo institucional de CircularTec en la macrozona norte.

2. Contexto de desarrollo institucional

CircularTec ha desplegado su acción en un escenario de instalación institucional y expansión programática. Como parte de este proceso, el Centro avanzó en la consolidación de una nueva etapa directiva y en la materialización de compromisos asociados a la habilitación de su capacidad tecnológica. Desde diciembre de 2024, con la asunción de una nueva dirección primero en carácter interino y luego titular, el Centro concentró una parte sustantiva de sus esfuerzos en recuperar ritmo de ejecución, ordenar procesos internos y viabilizar condiciones habilitantes para su operación tecnológica de largo plazo.

Al cierre del periodo, CircularTec ya contaba con espacios comprometidos en el edificio del Centro Tecnológico Minero, con una superficie total de 1.238 metros cuadrados distribuidos en dos pisos, destinados a la instalación de laboratorios y oficinas. Este avance representa un hito estructurante para la futura operación del Centro, en tanto permite proyectar una infraestructura física alineada con las líneas tecnológicas definidas, la prestación de servicios tecnológicos especializados y la instalación de equipamiento para pilotaje, ensayo, experimentación y transferencia.

Junto con ello, el Centro logró concretar compromisos de aportes comprometidos por empresas asociadas, entre ellos aportes de Teck Chile programados para enero de 2026 y de Collahuasi para diciembre de 2025. Asimismo, se informó la disponibilidad de equipos aportados por Neptuno Pumps, destinados a fortalecer el laboratorio de 3D e inteligencia artificial del Centro en sus nuevas dependencias. Paralelamente, se desarrollaron gestiones para respaldar otros aportes comprometidos por instituciones que integran la Corporación.



3. Propósito, enfoque y proyección del Centro

CircularTec ha definido como objeto central fomentar el desarrollo y la transferencia de tecnologías con base en la economía circular, incorporándolas en cadenas de valor empresariales relevantes para la macrozona norte. Este propósito se expresa en una combinación de investigación aplicada, innovación tecnológica, servicios especializados, formación de capacidades, apoyo al emprendimiento, articulación territorial e internacionalización.

El enfoque del Centro integra las dimensiones económica, social y ambiental del desarrollo sostenible. Su visión institucional se encuentra alineada con la Agenda 2030 de Naciones Unidas, lo que también se refleja en su identidad gráfica y comunicacional mediante la incorporación de los 17 colores asociados a los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Esta señal institucional expresa el carácter transversal de su trabajo y la comprensión de la economía circular como una estrategia de desarrollo integral, con impacto en producción, consumo, innovación, gobernanza, empleo, educación y resiliencia territorial.



4. Gobernanza y modelo organizacional

La orgánica de CircularTec se sostiene sobre una estructura estatutaria que establece a la Asamblea General Ordinaria o Extraordinaria como la máxima instancia decisonal del Centro. La Asamblea Ordinaria se realiza una vez al año, en el mes de marzo, y en ella el Directorio rinde cuenta de la marcha institucional, presenta el balance, el inventario, la memoria del ejercicio anterior y propone el plan de trabajo del periodo siguiente. Las Asambleas Extraordinarias, por su parte, se convocan cuando las necesidades institucionales así lo requieren o cuando lo solicita formalmente al menos un tercio de los socios activos en ejercicio

La Asamblea de socios contempla la participación de entidades académicas y de apoyo estratégico, entre ellas el Centro de Innovación y Economía Circular, la Universidad de Tarapacá, la Universidad Arturo Prat, la Universidad de Antofagasta, la Universidad Católica del Norte, la Universidad de Atacama, la Universidad de Santiago, la Pontificia Universidad Católica de Chile y la Universidad de Chile. Esta composición expresa la vocación colaborativa, interuniversitaria y multisectorial del Centro, además de su anclaje territorial y su proyección nacional.

El Directorio constituye el órgano estratégico y decisonal de alto nivel. Entre sus atribuciones se encuentran dirigir la Corporación, velar por el cumplimiento de sus estatutos y finalidades, administrar sus bienes, invertir recursos, establecer lineamientos y objetivos

estratégicos de mediano y largo plazo, proponer planes de trabajo anuales, aprobar proyectos y programas, convocar a asambleas, crear unidades o dependencias necesarias para el mejor funcionamiento del Centro, redactar reglamentos internos, ejecutar acuerdos de las asambleas y rendir cuenta anual de la marcha institucional y del uso de los recursos.

En términos generales, los estatutos establecen que el Directorio está compuesto por dos representantes de las universidades fundadoras, de los cuales uno debe pertenecer a la macrozona norte; dos representantes del CIEC; tres representantes de empresas; un representante profesional de la región de Tarapacá; y un representante independiente internacional. Esta composición articula academia, sector productivo, representación territorial y visión externa especializada, en coherencia con el carácter tecnológico y regional de CircularTec.

La estructura organizacional mantuvo durante la etapa informada la misma lógica de funcionamiento definida para la Etapa 1, con la previsión de una futura revisión una vez que entre en operación la nueva infraestructura del edificio disponible desde octubre o noviembre de 2025. Asimismo, se contempló la renovación del Directorio posterior a la Asamblea de socios de octubre de 2025, proceso llamado a confirmar o redireccionar el trabajo institucional desarrollado hasta la fecha.

5. Dirección ejecutiva y estructura de gestión

La conducción ejecutiva del Centro recae en la figura del Director Ejecutivo, responsable de centralizar la toma de decisiones estratégicas, velar por el posicionamiento de CircularTec y asegurar que las iniciativas ejecutadas se mantengan alineadas con el objeto y propósito institucionales. Bajo su conducción operan cuatro áreas sustantivas: Comunicaciones, Innovación e Infraestructura, Finanzas y Operaciones, y Proyectos Territoriales.

Cada una de estas áreas cuenta con una jefatura responsable de operativizar las decisiones estratégicas mediante planes de trabajo específicos, coordinados entre sí cuando corresponde, y traducidos en funciones tácticas y operativas para los equipos. En 2025, el área de Innovación e Infraestructura reportó de forma directa al Director Ejecutivo, concentrando en su equipo tanto funciones estratégicas como operativas, lo que dio cuenta del carácter prioritario de dicha área en el proceso de consolidación del Centro.

En materia de continuidad directiva, el informe consigna que desde la conformación del Centro y hasta noviembre de 2024 el cargo de Director Ejecutivo fue desempeñado por Andreé Henríquez. Posteriormente, Alejandro Carrión asumió como director interino hasta junio de 2025, fecha en que Luis Martínez Cerna pasó a desempeñar el cargo en funciones plenas.

6. Capital humano y capacidades instaladas

Al cierre del informe, CircularTec contaba con personal en las cuatro áreas de trabajo del Centro: Finanzas, Comunicaciones, Innovación e Infraestructura y Proyectos Territoriales. La composición del equipo refleja un perfil interdisciplinario, con profesionales provenientes de la administración pública, el derecho, el periodismo, la geografía, la ingeniería, la gestión financiera, el diseño industrial, la ingeniería ambiental, la ingeniería química, la ingeniería comercial y la ingeniería de minas, entre otras disciplinas.

El Director Ejecutivo, Luis Martínez Cerna, administra el Centro con una dedicación mensual de 160 horas y financiamiento Corfo. La estructura contempla, además, funciones directivas en el ámbito jurídico, de comunicaciones, de proyectos territoriales y de finanzas; personal de apoyo financiero; coordinación de eventos corporativos; articulación con el territorio; asistencia en proyectos; e ingeniería de proyectos ambientales y tecnológicos. Parte del equipo corresponde a personal preexistente y parte a incorporaciones nuevas durante el periodo, lo que da cuenta de una continuidad institucional combinada con fortalecimiento de capacidades.

La dotación informada refleja también distintas fuentes de financiamiento, incluyendo recursos Corfo, ingresos propios y financiamiento por proyectos. Esta combinación muestra un esquema de sostenimiento mixto de la operación, con personal asociado tanto a la estructura base del Centro como a la ejecución de iniciativas específicas.

La conformación de este equipo ha sido parte de la capacidad instalada de CircularTec para sostener procesos de formulación, ejecución, seguimiento, formación, articulación territorial, comunicación institucional, rendición financiera y diseño de soluciones tecnológicas orientadas a la economía circular.



7. Bitácora de gestión institucional

7.1 Área de comunicaciones

Durante el periodo 2024-2025, CircularTec participó en 46 actividades multiactor, consolidando una estrategia de posicionamiento institucional y estratégico a través de distintos canales y formatos. La plataforma web institucional se afianzó como un referente regional y el Centro logró más de 160 apariciones en medios de prensa nacionales e internacionales, cubriendo eventos, lanzamientos y proyectos clave. En el mismo ámbito, otro apartado del informe destaca más de 40 apariciones en medios nacionales digitales e impresos durante el último año, expresión de un trabajo permanente de vinculación y relacionamiento con prensa.

En redes sociales, la cuenta de Instagram registró un crecimiento de 161% en visualizaciones, con especial rendimiento de los formatos Reels y de publicaciones asociadas a eventos y campañas circulares. LinkedIn mostró un crecimiento sostenido en seguidores, interacciones y alcance orgánico, consolidándose como un canal especializado para la difusión de contenidos técnicos y estratégicos, y como espacio de diálogo institucional y profesional en torno a sostenibilidad, innovación y economía circular.

La producción de contenidos alcanzó más de 400 productos gráficos y audiovisuales para la difusión de contenidos técnicos y educativos. Esta producción incluyó 90 videos, 150 gráficas para redes sociales, 80 presentaciones, 40 invitaciones y 30 materiales impresos. Los mayores niveles de producción se concentraron en marzo, mayo y junio, en coincidencia con eventos, actividades de difusión y lanzamientos de proyectos. Esta capacidad de producción de contenidos constituye una herramienta estratégica para la extensión territorial del trabajo del Centro, la apropiación social de la economía circular y el fortalecimiento de la visibilidad institucional.

CircularTec mantuvo también un newsletter de frecuencia trimestral dirigido a su base de datos, destinado a informar sobre actividades, iniciativas y avances de la dirección ejecutiva y de las distintas unidades del Centro. A ello se suma el desarrollo del Circular Podcast, lanzado el 6 de junio de 2024 y conducido por Marcela Mondaca Vera y Rodrigo Iturra Véliz, espacio que al cierre del informe acumulaba 28 capítulos pu-

blicados en Spotify, con entrevistas a representantes de diversos sectores vinculados al desarrollo sostenible y la economía circular a nivel nacional e internacional.

En materia de identidad institucional, CircularTec diversificó y consolidó su imagen gráfica incorporando los colores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en su logo. La transformación fue entendida como una expresión concreta de los principios del Centro y como una manera de comunicar, desde lo visual, una visión integral del desarrollo sostenible. Para el siguiente periodo se contempló, además, la redefinición de la colorimetría completa del logo, la consolidación de una imagen corporativa actualizada y la elaboración de un manual de estilo y gráfica para proyectos territoriales y de innovación tecnológica.

De cara a la siguiente etapa, el Centro proyectó fortalecer la generación de contenidos educativos accesibles en redes sociales, dirigidos a públicos no especializados, comunidades locales, jóvenes y actores diversos del territorio, mediante formatos como cápsulas audiovisuales, entrevistas, reels y piezas explicativas. Esta estrategia de ampliación comunicacional se definió como parte del compromiso institucional con la sensibilización social, la democratización del conocimiento y la promoción de una economía circular con arraigo territorial.

CORFO



Visita nuestra web

www.energiatacama.cl

ENERGÍA
ATACAMA
PROGRAMA



CIRCULARTEC

www.circulartec.cl



ATACAMA SOLAR

SEMINARIO

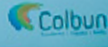
Atacama
Solar
Energy 2025



ATACAMA
CORFO



ENERGÍA
ATACAMA



7.2 Área de proyectos públicos

El área de proyectos públicos registró avances en un conjunto amplio de iniciativas orientadas a la formación, la articulación territorial, el fortalecimiento productivo, la logística sostenible y la economía circular sectorial. Entre ellas destacó el proyecto “Escáner de oportunidades de economía circular”, instrumento Bien Público que durante su segundo y último año de ejecución avanzó en el lanzamiento de sus productos, incluyendo un visor de datos, una estrategia regional de circularidad para Tarapacá y perfiles de proyectos asociados. Esta iniciativa, mandatada por la Municipalidad de Iquique, entrega una guía para la implementación de líneas de acción con base en evidencia para actores públicos, privados, académicos y sociales de la región.

También sobresalió el proyecto “Logística sostenible para una estrategia bioceánica de Tarapacá”, instrumento Bien Público mandatado por la Seremi de Economía, Fomento y Turismo de Tarapacá. La iniciativa busca impulsar la competitividad regional en el contexto del corredor bioceánico de Capricornio, mediante procesos de gobernanza territorial, innovación tecnológica, planificación y gestión integral de cadenas de valor, enmarcados en un enfoque de desarrollo sostenible. Complementariamente, CircularTec ejecutó el seminario internacional “Logística sostenible para un Tarapacá bioceánico”, realizado los días 8, 9 y 10 de abril, con la participación de 386 asistentes, entre autoridades regionales, sector privado, academia, educación media y superior y sociedad civil.

En el ámbito formativo, el programa “Ecoresilience”, instrumento Viraliza, concluyó en abril con la certificación de 32 beneficiarios de Tarapacá que completaron un proceso formativo de 150 horas lectivas con enfoque sostenible. Entre sus resultados destaca la constitución de la Cooperativa de Trabajo Circular del Norte en la comuna de Pozo Almonte, provincia del Tamarugal, hecho relevante en términos de organización productiva, apropiación territorial del modelo y continuidad del impacto formativo.

En la región de Los Lagos, el programa “Emprendimientos circulares” capacitó a 35 emprendedores de las provincias de Llanquihue y Osorno, fortaleciendo conocimientos y capacidades en sostenibilidad. En el marco de esta iniciativa destacó el emprendimiento “Rumechacay”, ubicado entre los diez finalistas nacionales del premio “SOLODECIENCIA”, lo que dio visibilidad al alcance del programa fuera de la macrozona norte y al potencial de los modelos de negocio impulsados.

En mayo se ejecutó el seminario internacional “Atacama Solar Energy”, en la ciudad de Copiapó, con 293 asistentes y la participación de referentes de la industria energética, entre ellos Ximena Cantú, ESG Officer de Energía Real de México, y Felipe Blanco, Ingeniero Senior de TNO. La actividad se enmarcó en la promoción del emprendimiento dinámico vinculado al modelo de economía circular en segundos usos de módulos fotovoltaicos y sistemas de almacenamiento de energía en la región de Atacama.

El área mantuvo además una cartera activa de postulaciones y oportunidades, entre ellas dos proyectos Viraliza Formación en evaluación para las regiones de Los Ríos y Magallanes, y una misión tecnológica femenina a Barcelona en evaluación en ProChile. De forma complementaria, el equipo sostuvo un monitoreo constante de convocatorias y una vinculación activa con actores territoriales para detectar necesidades y orientar la formulación de nuevas propuestas a distintos instrumentos públicos.

La entrega de cursos de formación continuó avanzando a escala nacional e internacional, reforzando el posicionamiento del Centro como referente en economía circular y generando ingresos adicionales. En este marco se impartió el curso especializado en ISO 59000 a Minera Poderosa de Perú para un grupo de 30 profesionales, junto con la renovación de la plataforma de cursos del Centro y la continuidad del curso gratuito de introducción a la economía circular como parte de su compromiso con la difusión amplia del modelo.

7.3 Área de finanzas

En el ámbito financiero, CircularTec desarrolló una secuencia de acciones orientadas a la revisión de gastos, mejora de procesos de rendición, coordinación interna y soporte a la ejecución de proyectos. En septiembre de 2024 se realizó la revisión y entrega de antecedentes de gastos del periodo agosto 2023-julio 2024 correspondientes al proyecto 19CEC-118499. En octubre de 2024 se efectuó una reunión del equipo de finanzas con el fin de implementar mejoras de cara a la siguiente rendición.

En diciembre de 2024 se llevó a cabo una reunión con jefaturas internas de cada unidad, el director interino y un representante del directorio, con el objetivo de analizar gastos en un contexto marcado por la

renuncia del director ejecutivo a fines de noviembre de 2024. Durante 2025, el área mantuvo su trabajo de coordinación y soporte a proyectos, incluyendo la rendición del proyecto EcoResilience en mayo, reuniones de preparación para la rendición de septiembre y la rendición de los proyectos Viraliza Los Lagos y Viraliza Logística en septiembre, además de la revisión y entrega de antecedentes de gastos del periodo agosto 2024-julio 2025 del proyecto 19CEC-118499.

La labor del área de finanzas expresa el esfuerzo institucional por robustecer el control interno, asegurar respaldos adecuados, ordenar la información contable y sostener la trazabilidad de los recursos utilizados por el Centro en sus distintas líneas de acción.



7.4 Área de innovación e infraestructura

El área de Innovación e Infraestructura se orientó al desarrollo y transferencia de tecnologías con base en economía circular, incorporables en las cadenas de valor de la minería metálica y no metálica, baterías de litio y almacenamiento energético, energía solar y desarrollo territorial. Su despliegue incluyó la búsqueda e implementación de equipamiento para la futura infraestructura tecnológica del Centro en Tarapacá, el diseño y mejora del modelo de negocio para los servicios tecnológicos, la formulación y seguimiento de proyectos de escalamiento tecnológico y la formulación y ejecución de servicios especializados para entidades privadas, públicas y académicas.

Durante el tercer año de ejecución de actividades del Centro, esta área priorizó la definición de un plan de inversiones y la planificación de seis laboratorios temáticos: metalurgia; polímeros y materiales; industria 4.0 e inteligencia artificial; ósmosis y tratamiento de aguas; baterías; y gestión de residuos. Cada uno de estos laboratorios fue concebido como plataforma para análisis, pilotaje, validación, ensayo y transferencia tecnológica, orientados a aumentar el grado de madurez tecnológica de soluciones desde entornos

de laboratorio o relevantes hacia entornos operativos y eventualmente su salida a mercado.

La habilitación de estos laboratorios se articuló con un modelo de negocio que busca asegurar la prestación de servicios tecnológicos en el marco de programas, proyectos, contratos o convenios de I+D, así como la sostenibilidad del uso de las instalaciones y equipos en el tiempo. El informe consigna que se elaboró una propuesta técnica y un modelo de negocio para habilitar infraestructura de pilotaje industrial, además de la adquisición de un primer equipo para el laboratorio de industria 4.0.

En términos de inversión, al mes de julio de 2025 la ejecución se concentró principalmente en la habilitación tecnológica de líneas de desarrollo orientadas a la valorización de pasivos mineros NFU. La planificación de los laboratorios de pilotaje industrial de CCTEC alcanzó una estimación de 1.455.000.000 de pesos. Las decisiones de inversión fueron planteadas bajo criterios de responsabilidad y vinculación con un modelo de negocio claro, que asegure uso efectivo de la infraestructura en proyectos y servicios presentes y futuros.



8. Presupuesto y ejecución financiera de la Etapa 1

El presupuesto resumido por cuentas y fuentes de financiamiento para la Etapa 1 alcanzó un total de 6.792.591.986 pesos. De ese total, 3.501.713.134 pesos correspondieron a Albemarle; 111.251.999 pesos a beneficiarios; 3.179.626.853 pesos a asociados; y 0 pesos a coejecutores. Por cuenta presupuestaria, se contemplaron 1.300.257.062 pesos en recursos humanos; 4.095.891.851 pesos en operaciones; 1.345.701.532 pesos en inversiones; y 50.741.541 pesos en administración.

En cuanto a los gastos rendidos y aprobados a la fecha, el total ascendió a 1.257.480.181 pesos. De este monto, 999.770.711 pesos correspondieron a Albemarle; 14.993.049 pesos a beneficiarios; 242.716.421 pesos a asociados; y 0 pesos a coejecutores. Por cuenta, los gastos rendidos se distribuyeron en 498.693.578 pesos en recursos humanos; 650.891.983 pesos en operaciones; 80.154.770 pesos en inversiones; y 27.739.850 pesos en administración.

La composición presupuestaria y la secuencia de rendiciones muestran una estructura financiera en fase de ejecución progresiva, con peso importante de operaciones y con inversiones todavía asociadas a la habilitación tecnológica y a la instalación de capacidades. Asimismo, la existencia de gastos ya rendidos y aprobados refleja avance en la formalización financiera del proyecto y en el cumplimiento de exigencias administrativas de la etapa.

9. Cumplimiento del objetivo general

El objetivo general del proyecto consiste en incrementar la innovación y la transferencia tecnológica con base en el modelo de economía circular, de manera de generar valor económico, social y medioambiental en la macrozona norte de Chile. En la formulación del proyecto original no se consideraron indicadores específicos para este objetivo general, quedando la medición del avance asociada al cumplimiento de los objetivos específicos definidos para el Centro.

En el periodo reportado, el cumplimiento del objetivo general se expresó en la ejecución de proyectos tecnológicos y territoriales, en la expansión de programas formativos, en el fortalecimiento de la estructura institucional, en la definición de infraestructura tecnológica, en la articulación con empresas y universidades, en la prestación de servicios tecnológicos especializados y en el posicionamiento público del Centro como referente en economía circular.



10. Avances por objetivos específicos

OE1. Desarrollo y transferencia tecnológica

CircularTec avanzó en el desarrollo y transferencia de tecnologías de I+D basadas en economía circular para cadenas de valor vinculadas a energía solar, sales de litio, baterías de litio, almacenamiento energético, minería metálica y no metálica. Entre sus principales acciones destaca el inicio de actividades de dos líneas tecnológicas asociadas a la valorización de subproductos generados por el tratamiento de neumáticos fuera de uso, en el marco del programa NFU-EVOLUCIÓN. Una de estas líneas es ejecutada por la USACH y se enfoca en la generación de hormigón con gránulos de caucho para soluciones constructivas; la otra es ejecutada por la PUC y se orienta a un proceso de hidrotreatmento para aceite pirolítico, con miras a generar combustibles alternativos y productos químicos de valor agregado.

El informe consigna que CircularTec cuenta con tres universidades involucradas en el programa NFU-EVOLUCIÓN —PUC, UCN y USACH— que desarrollan tecnologías en valorización de subproductos derivados de pirólisis y tratamiento mecánico de NFU. La línea tecnológica de la USACH fue habilitada hacia fines de abril de 2025 y avanzó hacia la estandarización de prototipos y la transferencia tecnológica, incluyendo visitas tecnológicas planificadas para junio y noviembre de 2025. En paralelo, se dio inicio formal al desarrollo del proceso de hidrotreatmento ejecutado por la PUC, proyectado para escalamiento y transferencia hasta 2029.

CircularTec informó la existencia de dos proyectos de I+D en desarrollo con potencial de transferencia tecnológica: NFU-EVOLUCIÓN y Juan Fernández Circular. Ambos concentran ocho líneas de desarrollo tecnológico con foco en valorización de residuos industriales y domésticos. En el caso del proyecto Juan Fernández Circular, durante la etapa informada se desarrolló la Etapa 1 con el objetivo de fabricar al menos un prototipo basado en residuos existentes en la isla de Juan Fernández, priorizando residuos plásticos PET, PP, PEAD y PEBD para generar abrazaderas de cableado, anzuelos de pesca y revestimientos para muro. El proyecto fue rendido técnica y presupuestariamente, quedando pendiente la confirmación por parte de ANID para pasar a la Etapa 2.

En materia de propiedad intelectual, CircularTec informó avances mediante la elaboración de convenios de coejecución que estipulan la patentabilidad de futuros desarrollos, junto con la formulación de un reglamento institucional de propiedad intelectual. Ello constituye una base para la protección, transferencia y valorización de resultados tecnológicos generados por el Centro y sus alianzas.

En cuanto a asesorías y servicios, CircularTec destacó estrategias de economía circular para Anglo American y Teck TRCL, además de capacitaciones especializadas para el sector minero y otros rubros industriales. En el caso de Teck TRCL, el Centro desarrolló talleres, sesiones de codiseño y estudios legales y de contexto para construir estrategias diferenciadas a nivel corporativo y por sitio, específicamente en Carmen de Andacollo y Quebrada Blanca. Asimismo, formuló, adjudicó e inició un servicio para BHP Escondida centrado en apoyo especializado para la transición hacia un modelo de economía circular, con énfasis en gestión de residuos sólidos, cumplimiento normativo, diseño de estrategias y trazabilidad.

OE2. Diversificación y sofisticación de productos y servicios

En relación con el impulso al emprendimiento de base tecnológica y la diversificación de productos y servicios circulares, CircularTec avanzó en su participación en el proyecto ECOGEN de la región de Atacama, enmarcado en un instrumento Crea y Valida foco Sostenible. Esta iniciativa busca reutilizar plástico y madera para fabricar un material con potencial de captura de CO₂. Durante el periodo, el convenio se mantuvo en etapa de tramitación, mientras el Centro colaboró en la configuración técnica del proyecto.

El Centro desarrolló también diversos cursos con el sector industrial de Iquique, incluyendo actividades con la Asociación de Industriales, el sector logístico y de transporte, emprendedores del sector de residuos y valorización, y sesiones de mentoring asociadas a Tarapacá Circular. A ello se suman seminarios y espacios formativos como Logística Sostenible, Atacama Solar Energy y Mesa Ecosistema de Emprendimiento, todos orientados a fortalecer capacidades de emprendimientos y actores económicos con enfoque circular. CircularTec informó además que se encuentra trabajando en una estructura metodológica que permita apoyar a emprendedores mediante cofinanciamiento pecuniario y valorado, con miras a dar continuidad a desarrollos emergentes y favorecer su maduración.

Junto con ello, considera dentro de esta línea las actividades asociadas a proyectos adjudicados y en desarrollo, entre ellos NFU-EVOLUCIÓN, LiBR3 y Biochar Plastic ECOGEN.

OE3. Infraestructura tecnológica y capital humano avanzado

En materia de infraestructura tecnológica e inserción de capital humano avanzado, CircularTec mantuvo la proyección de generar un programa de doctorandos y postdoctorandos para fortalecer la capacidad regional de I+D en Tarapacá. Durante el periodo informado continuaron las negociaciones orientadas a habilitar una fuente de financiamiento para dicho programa.

El Centro reportó un estudio técnico que habilita la instalación de infraestructura de I+D y que sustenta

líneas de investigación e innovación en distintas áreas. Asimismo, informó que los laboratorios de baterías, industria 4.0 e IA, y polímeros y materiales cuentan con líneas de desarrollo activas y habilitación presupuestaria para iniciar la compra de equipos, encontrándose a la espera de la aprobación del lugar para la instalación y adecuación de espacios.

En el plano formativo, se registró la realización de cinco prácticas profesionales de pregrado y se planificó una nueva convocatoria para 2025-2026 orientada a acompañar proyectos de I+D coejecutados con investigadores de universidades fundadoras. Este componente refuerza la dimensión de formación de capital humano del Centro y su capacidad para vincular experiencia práctica, investigación aplicada y necesidades tecnológicas territoriales.



OE4. Articulación entre empresa, academia, gobierno y territorio

CircularTec avanzó en la articulación de actores del ecosistema mediante una cartera de proyectos y programas que integran cooperación multisectorial. Entre las iniciativas destacadas se encuentran NFU-EVOLUCIÓN, LiBR3, Bioelectroreciclaje de pilas y baterías de uso doméstico, Observatorio Regional de Relaves Mineros, Logística Sostenible para una Estrategia Bioceánica de Tarapacá, Escáner de Circularidad, Ecoresilience, Emprendimientos Circulares, Juan Fernández Circular y Atacama Solar.

En este marco, CircularTec articuló redes y mesas de trabajo, desarrolló eventos de alta convocatoria, apoyó sectores productivos y mantuvo una relación activa con gremios, academia, organismos públicos, comunidades y emprendimientos. El informe señala que, si bien aún no existe un proyecto específico en agricultura, pesca y comercio, el proyecto Escáner de Circularidad considera a estos sectores, junto con agroalimentos, minería, construcción, turismo y logística, ampliando el campo de incidencia del Centro.

OE5. Posicionamiento de la economía circular y de la macrozona norte

CircularTec desarrolló una estrategia de posicionamiento del modelo de economía circular como vía de desarrollo para el país y de la macrozona norte como referente de circularidad. Entre las acciones iniciales se incluyeron encuestas de satisfacción de cursos, generando retroalimentación de la comunidad. A ello se sumaron seminarios, mesas de trabajo multiactor, ferias, festivales, congresos y actividades gremiales.

Para 2026, el Centro proyectó la organización de al menos dos congresos orientados a visibilizar el trabajo en circularidad desarrollado por las regiones de la macrozona norte, junto con una agenda de actividades para promover iniciativas cooperativas y coordinadas entre actores públicos y privados, y generar oportunidades de ingresos para la institución. También se planteó ampliar la participación de todos los profesionales del Centro en invitaciones, reuniones y espacios colaborativos, con el fin de dinamizar su rol en iniciativas estratégicas.

En términos comunicacionales, el posicionamiento se sostuvo mediante publicaciones en la web institucional, notas de prensa, gráficas, diseños de imagen, artículos de difusión, videos para redes sociales, banners, piezas editoriales y material corporativo. El Centro explicitó que continuará fortaleciendo esta línea mediante una comunicación inclusiva, cercana y territorialmente pertinente.

El posicionamiento también se expresó a través de cursos y programas de formación. En octubre de 2024 se impartió un curso especializado en economía circular a la Asociación de Industriales de Iquique, con participación de diez empresas regionales. En diciembre de 2024 se dictó un curso cerrado en normativa ISO 59000 para Komatsu y Bruening, capacitando a cuarenta profesionales. A esto se sumó el curso especializado en ISO 59000 para Minera Poderosa de Perú, además de la oferta proyectada de cursos autoinstructivos y gratuitos como Introducción a la economía circular, Estado Verde e Introducción a la serie ISO 59000.

OE6. Red internacional para el posicionamiento de la economía circular

CircularTec informó participación en tres convocatorias de proyectos internacionales: planes de cambio climático con el BID; un acuerdo de producción limpia con el PNUD; y un proyecto Escáner de Circularidad postulado al Fondo de Cooperación Internacional Chile-México. También se menciona una propuesta vinculada a la Política Transversal de Sostenibilidad Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de República Dominicana, en articulación con FundeCooperación.

En el plano de alianzas y vinculación, el Centro destacó relaciones con Fundación Cooperación para el Desarrollo Sostenible, Hub de Minería del Perú y TNO de Países Bajos. Asimismo, informó un total de seis acuerdos de vinculación y colaboración con instituciones nacionales, incluyendo Phibrand, Siderúrgica Huachipato, INACAP, la Municipalidad de Iquique, ACADES y País Circular. Estos acuerdos dan cuenta de una estrategia de expansión de redes de colaboración, soporte técnico, posicionamiento y proyección internacional.

OE7. Implementación del Centro Tecnológico con sede en Iquique

CircularTec informó que el Centro se encuentra conformado y operando con instalaciones en Iquique y Santiago. Durante el periodo, mantuvo personal en las cuatro áreas de trabajo esenciales y aseguró continui-

dad en la dirección ejecutiva y en la gestión institucional. La consolidación de espacios para laboratorios y oficinas en el edificio del Centro Tecnológico Minero en Iquique refuerza el proceso de implementación con foco en una sede física robusta para el desarrollo tecnológico y la coordinación operativa.





11. Proyectos de innovación, investigación y servicios destacados

NFU-EVOLUCIÓN

NFU-EVOLUCIÓN constituye uno de los proyectos estructurantes del periodo. Su objetivo es implementar un programa de reconversión de pasivos ambientales y desarrollar innovaciones que generen triple valor en Chile, mediante tecnologías de valorización de subproductos generados por el tratamiento mecánico y termoquímico de neumáticos fuera de uso, definidos como residuos prioritarios por la Ley REP. El programa considera líneas tecnológicas, convenios de coejecución, vinculación empresarial, transferencia tecnológica y proyección de patentamiento.

Juan Fernández Circular

El proyecto Juan Fernández Circular busca diseñar una solución integral para el tratamiento de residuos sólidos con foco en economía circular, orientada a producir materiales útiles para la construcción en el archipiélago. Durante la etapa informada se avanzó en el estudio y desarrollo de prototipos basados en residuos plásticos locales, con énfasis en aplicabilidad real, disponibilidad y validación técnica.

LIBR3

LIBR3 se orienta a la reutilización, reciclaje y reducción de baterías de litio, especialmente provenientes de vehículos eléctricos y buses, para aplicaciones de

almacenamiento estacionario de energía renovable, bajo un enfoque de economía circular y análisis de ciclo de vida. El proyecto aparece mencionado en la cartera estratégica del Centro y en sus actividades de articulación sectorial.

Escáner de Circularidad Tarapacá

Esta iniciativa cierra brechas de información para diseñar una estrategia de oportunidades de circularidad basada en evidencia para Tarapacá, orientada a actores públicos, privados, académicos y sociales. Incluye un visor de datos, una estrategia regional y perfiles de proyectos. Su relevancia radica en proveer una base técnica para la toma de decisiones y la planificación regional en economía circular.

Servicios tecnológicos con empresas

CircularTec desarrolló servicios relevantes para empresas de gran escala, incluyendo la Estrategia de Economía Circular para Teck TRCL y la Gestión Estratégica de Residuos para BHP Escondida. También se mencionan asesorías para Anglo American, Huachipato y Minera Poderosa. Estas acciones sitúan al Centro como un proveedor técnico especializado y como un articulador entre innovación aplicada, requerimientos industriales y sostenibilidad.



12. Formación y transferencia de conocimiento

El Centro dispone de una oferta de cursos abiertos y cerrados, en modalidad presencial, híbrida y online. Entre ellos se encuentran Introducción a la economía circular, Economía Circular aplicada desde la serie de normas ISO 59000, Economía circular y ecodiseño, Comunicación para la economía circular, Economía circular para el sector minero y Economía circular para modelos de negocio. Esta oferta expresa la apuesta institucional por transferir conocimiento técnico, ampliar capacidades y diversificar sus servicios.

Durante el periodo 2025 se realizaron tres programas formativos orientados a la norma ISO 59000, mientras un cuarto programa impartido a Minera Poderosa de Perú quedó fuera de la presente entrega al finalizar en octubre. El curso “Economía circular aplicada a la serie de normas ISO 59000” registró matrículas en versiones cerradas para Komatsu, Bruenning y representantes de empresas del curso de la Asociación de Industriales de Iquique. La mejora de la plataforma de cursos se definió como un paso importante para fortalecer la experiencia usuaria y ampliar cobertura.

13. Vinculación, levantamiento de capital y acuerdos de colaboración

Las actividades de posicionamiento y levantamiento de capital incluyeron participación en el Congreso REP del programa NFU-EVOLUCIÓN, la primera mesa de trabajo multiactor del proyecto LiBR3, y la firma de convenios con ACADES, Phibrand, INACAP, TNO, FundeCooperación y el Hub de Innovación Minera del Perú. Estas acciones fortalecen la red de cooperación institucional del Centro y amplían su capacidad de articulación con ecosistemas de innovación, industria, conocimiento y financiamiento.

14. Síntesis institucional del periodo

Durante el periodo informado, CircularTec consolidó una base institucional relevante para su etapa de crecimiento y proyección. Se fortaleció la dirección ejecutiva, se sostuvo la operación de las cuatro áreas del Centro, se avanzó en rendiciones y coordinación financiera, se ejecutaron proyectos públicos de alcance regional e interregional, se promovieron actividades de formación y articulación multiactor, se desarrollaron servicios especializados para empresas, se planificó infraestructura tecnológica avanzada y se robusteció el posicionamiento comunicacional e institucional del Centro.

La memoria anual refleja a CircularTec como una institución en proceso de consolidación, con capacidades instaladas crecientes, una agenda programática amplia, un anclaje territorial explícito y una proyección tecnológica y colaborativa orientada a la transformación circular de la macrozona norte de Chile.

la población de
europeo y una de las
más ricas (Inédit)

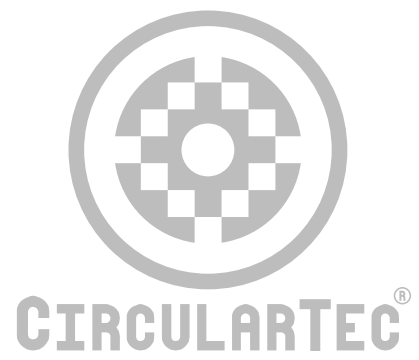
reducir la Brecha de
Crecimiento con RECYC-
la para reducir la
Brecha (Circular Economy)

ciudades y prósperas
de consumo y
la ciudad europea
(Inédit).

de Aichi, Japón,
por sus aguas
vibrante

económica y política,
del territorio, se ha
y el comercio
en los que mejor
circulares relevantes
(Inédit).





CORFO





Memoria de Avance Anual año 2025

Centro Tecnológico de Economía Circular
de la Macrozona Norte



CORFO

