

**DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA ACUERDO DE PRODUCCIÓN LIMPIA INTERREGIONAL DE  
GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN HACIA LA ECONOMÍA CIRCULAR  
CÓDIGO: COD. L1 – 12 / 2022**

**INFORME DIAGNÓSTICO**



**Cámara Chilena de la Construcción**



Enero 2023

Preparado por Corporación de Desarrollo Tecnológico



## A.-DATOS GENERALES DEL ACUERDO

<p><b>Nombre del Acuerdo</b></p>	<p><b>Acuerdo de producción limpia interregional de gestión de residuos de Construcción y Demolición, Hacia la Economía Circular. Antofagasta, Puerto Montt y Punta Arenas.</b></p> <p>Objetivos según manifestación de interés:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Incorporar nuevas tecnologías en las etapas de planificación, de diseño (estandarización) y de gestión, que aumentan la eficiencia productiva.</li> <li>2.- Reducir la generación de RCD, mediante la industrialización o mejora de los procesos.</li> <li>3.- Aumentar la valorización, fortaleciendo la articulación con recicladores de base y empresas gestoras.</li> <li>4.- Reducir el consumo de agua, a través del desarrollo y aplicación de una guía de buenas prácticas en prevención y medición.</li> <li>5.- Desarrollar métricas e indicadores de circularidad, para monitorear los avances del sector e identificar su contribución a la mitigación y adaptación del cambio climático.</li> <li>6.- Proponer incorporar criterios de economía circular en las licitaciones públicas (edificaciones e infraestructura).</li> <li>7.- Contar con un plan de difusión de casos de éxito de economía circular en construcción, que fomente la cultura ambiental en las empresas y entidades adheridas.</li> </ol>
<p><b>Alcance Sectorial</b></p>	<p>El Acuerdo apunta a empresas vinculadas al rubro de la construcción como parte de su cadena de abastecimiento. Estas empresas pueden ser oficinas de arquitectos (CIIU 83.200), inmobiliarias, fabricantes de materiales de la construcción (CIIU 36.000 y 37.000), comercializadores o distribuidores de materiales (CIIU 61.500), constructoras (CIIU 50.000), gestores de residuos, instituciones educacionales (CIIU 93.100), entre otros.</p>
<p><b>Alcance Territorial</b></p>	<p>Todas las empresas vinculadas a la industria de la construcción en la Región de Antofagasta, Los Lagos y Magallanes.</p>
<p><b>Alcance Geográfico</b></p>	<p>Región de Antofagasta, Los Lagos y Magallanes</p>
<p><b>Datos Institución gestora</b></p>	<p><b>Antofagasta:</b> Cámara Chilena de la Construcción A.G., Oficina Regional Antofagasta. Rut: 81.458.500-k Danielle Laport (CChC)/Tareq Polloni (CChC Antofagasta) dlaport@cchc.cl/tpolloni@cchc.cl</p> <p><b>Puerto Montt:</b> Cámara Chilena de la Construcción A.G., Oficina Regional Puerto Montt. Rut: 81.458.500-k Danielle Laport (CChC)/Carolina Surber (CChC Puerto Montt)</p>

	<p><a href="mailto:dlaport@cchc.cl">dlaport@cchc.cl</a>/<a href="mailto:csurber@cchc.cl">csurber@cchc.cl</a></p> <p><b>Punta Arenas:</b> Cámara Chilena de la Construcción A.G., Oficina Regional Punta Arenas. Rut: 81.458.500-k Danielle Laport (CChC)/Carlos Cárdenas (CChC Punta Arenas) <a href="mailto:dlaport@cchc.cl">dlaport@cchc.cl</a>/<a href="mailto:ccardenas@cchc.cl">ccardenas@cchc.cl</a></p>
<b>Datos del Consultor externo, si aplica</b>	<p>Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT) Rut: 71.630.200-8 Katherine Martínez <a href="mailto:kmartinez@cdt.cl">kmartinez@cdt.cl</a></p>
<b>Equipo de trabajo</b>	<p>Carlos Cárdenas (CChC, ingeniero comercial) Laura Muñoz (CChC, periodista) Víctor Álvarez (CChC, constructor civil) Carolina Surber (CChC, ingeniero civil) Paola Devoto (CChC, periodista) Nicolás Salvo (CChC, ingeniero comercial) Tareq Polloni (CChC, ingeniero civil industrial) Patricio Aguilera (CChC, periodista) Camila Cortés (CChC, ingeniero comercial) Katherine Martínez (CDT, arquitecto) María José Cobo (CDT, arquitecto) Darwin Iglesias (CDT, ingeniero ambiental) Cristián Yáñez (CDT, ingeniero civil industrial) Bárbara Silva (CDT, arquitecto).</p>
<b>Fecha de entrega a la Agencia</b>	27 Enero 2023

## B.- ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>9</b>
<b>2. GOBERNANZA DEL PROYECTO</b>	<b>12</b>
<b>3. IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALES SUSCRIPTORES Y GRUPOS DE INTERÉS RELEVANTES</b>	<b>12</b>
3.1. Identificación de las etapas del ciclo de vida de un proyecto de edificación e infraestructura:	12
3.2. Identificación de actores en la cadena de valor de la industria de la construcción:	13
3.3. Identificación de potenciales suscriptores y grupos de interés:	16
<b>4. FUNDAMENTOS PARA EL DESARROLLO DEL ACUERDO</b>	<b>19</b>
4.1. Motivaciones	19
4.1.2. Motivaciones Región de Antofagasta	19
4.1.3 Motivaciones Región de Los Lagos	21
4.1.4. Motivaciones Región de Magallanes	21
4.2. Análisis del Entorno	22
<b>5. OBJETIVOS DEL DIAGNÓSTICO GENERAL</b>	<b>26</b>
<b>6. CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA, AMBIENTAL Y SOCIAL DEL SECTOR ECONÓMICO Y/O TERRITORIO EN EL QUE OPERAN LAS EMPRESAS</b>	<b>26</b>
6.1. Caracterización General del Acuerdo	26
6.2. Caracterización Territorial	34
6.2.1. Antofagasta	34
6.2.2 Los Lagos	46
6.2.3. Magallanes	60
6.3. Caracterización Sectorial y Productiva	74
Aspectos económicos del sector construcción a nivel nacional	74
Comparación de la actividad con otros países	76
Cifras del sector en la Región de Antofagasta	78
Cifras del sector en la Región de Los Lagos	78
Cifras del sector en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena	78
Descripción de la cadena productiva del sector de la construcción e involucramiento con la economía circular	78
Diagrama de flujo de materiales y residuos en la cadena de valor de la construcción	87
Análisis de normativa sectorial y ambiental aplicable	89
Cultura circular en el sector de la construcción	98
<b>6.4. CARACTERIZACIÓN DE LA TEMÁTICA DEL ACUERDO</b>	<b>99</b>
6.4.1. Benchmark internacional	99
6.4.2. Buenas prácticas o MTD existentes en el sector (nacional e internacional)	101
6.4.3. Mejores Técnicas Disponibles respecto a Economía Circular en Construcción	103

6.4.4. Variables regionales respecto a economía circular (relacionadas a los objetivos del APL ANTOFAGASTA, PUERTO MONTT, PUNTA ARENAS).	108
a. Antofagasta	109
b. Los Lagos	119
c. Magallanes	129
<b>7. IDENTIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS A ABORDAR EN EL ACUERDO</b>	<b>138</b>
7.1. Sistematización y análisis de información levantada mediante análisis FODA	138
7.2. Definición de Árbol de Problemas	145
a. Antofagasta	145
b. Los Lagos	148
c. Magallanes	152
7.3. Definición de Árbol de Objetivos	156
<b>8. METODOLOGÍAS UTILIZADAS EN LA ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO GENERAL Y LA PROPUESTA APL.</b>	<b>157</b>
8.1. Actividades contempladas para cada objetivo	157
8.2. Actividades de levantamiento de Información (primarias y secundarias)	158
8.3. Plan de Validación y participación	168
<b>9. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>169</b>
<b>10. ANEXOS</b>	<b>173</b>
10.1. Anexo 1	173
10.2. Anexo 2	181
10.3. Anexo 3	188
10.4. Anexo 4	192

## FIGURAS

Figura 1. Ciclo de Vida de un Proyecto de Construcción	13
Figura 2. Cadena de valor asociada al ciclo de vida de un Proyecto de Construcción	13
Figura 3. Ciclo de Vida de un material o producto en el ciclo de vida de un proyecto de Construcción	14
Figura 4. Cadena de Valor de la Industria de la Construcción	15
Figura 5. Cadena de Valor incorporando economía circular levantada en Hoja de Ruta RCD 2035	16
Figura 6. Actividad análisis de actores (distribución en función de su influencia e importancia)	18
Figura 7. Mapa de la Región de Antofagasta	35
Figura 8. Perfil topográfico interpretativo de la Zona Norte Grande	38
Figura 9. Áreas protegidas del área de estudio de la II Región de Antofagasta	41
Figura 10. Distribución sitios de disposición final de RCD Región de Antofagasta	45
Figura 11. Mapa de la Región de Los Lagos	48
Figura 12. Perfil topográfico interpretativo de la Zona Sur	51
Figura 13. Áreas protegidas del área de estudio de la II Región de Los Lagos	54
Figura 14. Distribución sitios de disposición final de RCD Región de Los Lagos	58
Figura 15. Mapa de la Región de Magallanes y Antártica Chilena	62
Figura 16. Perfil topográfico interpretativo de la Zona Austral	65
Figura 17. Futura Red de Parques Nacionales de la Patagonia Chilena	69
Figura 18. Distribución sitios de disposición final de RCD Región de Magallanes	73
Figura 19. Esquema general de la cadena productiva del sector construcción	79
Figura 20. Etapas del proceso productivo de Mandantes y Especialidades	80
Figura 21. Etapas del proceso productivo de Proveedores	81
Figura 22. Etapas del proceso productivo de Constructoras	81
Figura 23. Etapas del proceso productivo de Gestores de Residuos	86
Figura 24. Diagrama de flujo de materiales y residuos en la cadena de valor de la construcción	88
Figura 25. Jerarquía de la reducción de residuos	100
Figura 26. Árbol de principales problemáticas a ser abordadas por el Acuerdo (Antofagasta)	148
Figura 27. Árbol de principales problemáticas a ser abordadas por el Acuerdo (Los Lagos)	152
Figura 28. Árbol de principales problemáticas a ser abordadas por el Acuerdo (Magallanes)	156

## TABLAS

Tabla 1. Listado de empresas participantes del diagnóstico y distribución según tipo de actividad En Antofagasta, Los Lagos y Magallanes respectivamente	28
Tabla 2. División Político-Administrativa de la Región de Antofagasta	34
Tabla 3. Actividades productivas en la Región de Antofagasta y su aporte al PIB regional (%)	37
Tabla 4. Instituto Nacional de Estadísticas a partir de los Permisos de Edificación de las Direcciones de Obras Municipales, en la Región de Antofagasta.	44
Tabla 5. División Político-Administrativa de la Región de Los Lagos	46
Tabla 6. Actividades productivas en la Región de Los Lagos y su aporte al PIB regional (%)	50
Tabla 7. Instituto Nacional de Estadísticas a partir de los Permisos de Edificación de las Direcciones de Obras Municipales, en la Región de Los Lagos	57
Tabla 8. División Político-Administrativa de la Región de Magallanes	61
Tabla 9. Actividades productivas en la Región de Magallanes	64
Tabla 10. Entradas de materiales según etapa del proceso constructivo de constructoras	82
Tabla 11. Barreras de entrada a la transición a la economía circular en Chile	99
Tabla 12. Mejores Técnicas Disponibles respecto a Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.	101
Tabla 13. Definición y aplicaciones de ReSOLVE Framework	104
Tabla 14. Ejemplos de aplicación de los ámbitos del ReSOLVE en el sector construcción	104
Tabla 15. Análisis FODA de la implementación de un enfoque de economía circular en la construcción en la Región de Antofagasta.	138
Tabla 16. Análisis FODA de la implementación de un enfoque de economía circular en la construcción en la Región de Los Lagos.	140
Tabla 17. Análisis FODA de la implementación de un enfoque de economía circular en la construcción en la Región de Magallanes	143
Tabla 18. Fuentes secundarias utilizadas en el diagnóstico	159
Tabla 19. Caracterización de los actores claves entrevistados en grupo y fecha de realización de la entrevista	161
Tabla 20. Identificación y análisis de actores Antofagasta	173
Tabla 21. Identificación y análisis de actores Los Lagos	181
Tabla 22. Identificación y análisis de actores Magallanes	188
Tabla 23. Síntesis desafíos y compromisos mesa construcción Los Lagos	192

## GRÁFICAS

Gráfica 1. Distribución según ubicación de casa matriz de socios por región, Antofagasta, Los Lagos y Magallanes respectivamente	31
Gráfica 2. Distribución según ubicación de casa matriz de socios por comuna de Puerto Montt y Punta Arenas respectivamente	33
Gráfica 3. Inversión en construcción (variación anual en porcentaje)	75
Gráfica 4. Productividad laboral en la construcción por valor agregado por trabajador*	76
Gráfica 5. Tipos de residuos más relevantes generados en procesos productivos de Constructoras Antofagasta	83
Gráfica 6. Tipos de residuos más relevantes generados en procesos productivos de Constructoras Los Lagos	84
Gráfica 7. Tipos de residuos más relevantes generados en procesos productivos de Constructoras Magallanes	85
Gráfica 8. ¿Su empresa u organización ha implementado iniciativas o proyectos relativos a Economía Circular/ gestión de residuos/ reciclaje en la Región de Antofagasta?	110
Gráfica 9. ¿Conoce la normativa relativa al manejo de residuos de su sector?(Antofagasta).	
Gráfica 10. En relación al Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER) - RETC o ventanilla única-, su empresa u organización: ¿Lo conoce, o ha escuchado? (Antofagasta).	111
Gráfica 11. En relación al Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP) - albergado en la plataforma del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) -, su empresa u organización: ¿Lo conoce, o ha escuchado? (Antofagasta).	111
Gráfica 12. Desarrollo de iniciativas de economía circular en la Región de Antofagasta para los segmentos Inmobiliarias y diseño, arquitectura e ingeniería.	112
Gráfica 13. Desarrollo de iniciativas de economía circular en la Región de Antofagasta para el segmento Industrial productor de insumos o fabricantes para la construcción.	112
Gráfica 14. Desarrollo de iniciativas de economía circular en la Región de Antofagasta para el segmento distribuidor de insumos para la construcción.	113
Gráfica 15. Desarrollo de iniciativas de economía circular en la Región de Antofagasta para el segmento Constructora, edificación y obras civiles.	113
Gráfica 16. Desarrollo de iniciativas de economía circular en la Región de Antofagasta para el segmento gestión de residuos, valorización, y/o disposición final.	114
Gráfica 17. ¿Ha escuchado hablar del concepto de economía circular? (Antofagasta)	115
Gráfica 18. ¿Conoce algún caso de aplicación, proyecto o iniciativa relacionada a economía circular / gestión de residuos / reciclaje en el sector de la construcción, en la Región de Antofagasta?	116
Gráfica 19. Capacitaciones y temáticas desarrolladas en empresas encuestadas ( Antofagasta)	117
Gráfica 20. Eficiencia hídrica durante la etapa de construcción (Antofagasta)	118
Gráfica 21. ¿Su empresa u organización ha implementado iniciativas o proyectos relativos a Economía Circular/ gestión de residuos/ reciclaje en la Región de Los Lagos?	119
Gráfica 22. ¿Conoce la normativa relativa al manejo de residuos de su sector? (Los Lagos).	120
Gráfica 23. En relación al Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER) - RETC o ventanilla única-, su empresa u organización: ¿Lo conoce, o ha escuchado? (Los Lagos).	120



Gráfica 24. En relación al Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP) - albergado en la plataforma del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) -, su empresa u organización: ¿Lo conoce, o ha escuchado? (Los Lagos).	121
Gráfica 25. Desarrollo de iniciativas de economía circular en la Región de Los Lagos para los segmentos Inmobiliarias y diseño, arquitectura e ingeniería.	122
Gráfica 26. Desarrollo de iniciativas de economía circular en la Región de Los Lagos para el segmento Industrial productor de insumos o fabricantes para la construcción.	122
Gráfica 27. Desarrollo de iniciativas de economía circular en la Región de Los Lagos para el segmento distribuidor de insumos para la construcción.	123
Gráfica 28. Desarrollo de iniciativas de economía circular en la Región de Los Lagos para el segmento Constructora, edificación y obras civiles.	123
Gráfica 29. Desarrollo de iniciativas de economía circular en la Región de Los Lagos para el segmento gestión de residuos, valorización, y/o disposición final.	124
Gráfica 30. ¿Ha escuchado hablar del concepto de economía circular? (Los Lagos)	125
Gráfica 31. ¿Conoce algún caso de aplicación, proyecto o iniciativa relacionada a economía circular / gestión de residuos / reciclaje en el sector de la construcción, en la Región de Los Lagos?	126
Gráfica 32. Capacitaciones y temáticas desarrolladas en empresas encuestadas (Los Lagos)	127
Gráfica 33. Eficiencia hídrica durante la etapa de construcción (Los Lagos)	128
Gráfica 34. ¿Su empresa u organización ha implementado iniciativas o proyectos relativos a Economía Circular/ gestión de residuos/ reciclaje en la Región de Magallanes?	129
Gráfica 35. ¿Conoce la normativa relativa al manejo de residuos de su sector? (Magallanes).	130
Gráfica 36. En relación al Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER) - RETC o ventanilla única-, su empresa u organización: ¿Lo conoce, o ha escuchado? (Magallanes).	130
Gráfica 37. En relación al Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP) - albergado en la plataforma del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) -, su empresa u organización: ¿Lo conoce, o ha escuchado? (Magallanes).	131
Gráfica 38. Desarrollo de iniciativas de economía circular en la Región de Magallanes para los segmentos Inmobiliarias y diseño, arquitectura e ingeniería.	132
Gráfica 39. Desarrollo de iniciativas de economía circular en la Región de Magallanes para el segmento Industrial productor de insumos o fabricantes para la construcción.	132
Gráfica 40. Desarrollo de iniciativas de economía circular en la Región de Magallanes para el segmento Constructora, edificación y obras civiles.	133
Gráfica 41. Desarrollo de iniciativas de economía circular en la Región de Magallanes para el segmento gestión de residuos, valorización, y/o disposición final.	133
Gráfica 42. ¿Ha escuchado hablar del concepto de economía circular? (Magallanes)	134
Gráfica 43. ¿Conoce algún caso de aplicación, proyecto o iniciativa relacionada a economía circular / gestión de residuos / reciclaje en el sector de la construcción, en la Región de Magallanes?	135
Gráfica 44. Capacitaciones y temáticas desarrolladas en empresas encuestadas (Magallanes)	136
Gráfica 45. Eficiencia hídrica durante la etapa de construcción (Magallanes)	137

## 1. INTRODUCCIÓN

El sistema económico tradicional basado en el modelo lineal de producción y consumo se encuentra fuertemente cuestionado por la producción de externalidades negativas al medio ambiente y la sociedad. La consciencia de que los recursos son escasos, el incremento de la producción y consumo, y la reducción de los hábitat a expensas del crecimiento económico ha encontrado en la economía circular la oportunidad de tomar acciones en favor de la sociedad, la economía y el medio ambiente. La economía circular es un cambio de paradigma de la línea de producción desde la extracción de materias primas, fabricación de un producto, su transporte, distribución, utilización, y descarte a un modelo que hace una reflexión en el diseño sobre los recursos necesarios mínimos, considera los residuos como materia prima para un nuevo proceso, promoviendo la circularidad de los recursos<sup>1</sup>. El concepto de economía circular aparece en 1970s, desde diferentes líneas de pensamiento, sin embargo tomó mayor fuerza gracias a la divulgación de la Fundación Ellen MacArthur creada en el año 2010 presentando al mundo los significativos beneficios económicos, medioambientales y sociales<sup>2</sup>. La fundación ha construido un modelo para la economía circular basado en tres principios: (1) eliminar residuos y contaminación desde el diseño, (2) mantener productos y materiales en uso, y (3) la regeneración de sistemas naturales<sup>3</sup>.

El modelo de economía circular ha sido parte activa de nuevas políticas públicas a nivel internacional, una serie de países fomentan la incorporación de la circularidad en los procesos productivos por todos los beneficios que los casos de éxito evidencian en a nivel económico, social y medio ambiental contribuyendo al desarrollo sostenible de las sociedades. La economía circular se ha convertido en tendencia global como oportunidad de crear nuevos modelos de negocios, creación de empleos, reducción de impactos ambientales, reducción en la explotación de recursos naturales, la demanda de agua y energía, disminución de emisiones contaminantes, mitigando la contribución al cambio climático. En este contexto internacional, Chile no ha sido la excepción en sumarse a la transición hacia una economía circular impulsada por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) en conjunto con el Ministerio de Economía (MINECON), la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) y la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC). En el año 2020 se ha creado la “Hoja de Ruta para un Chile Circular 2020-2040”, con un alcance de dos décadas y una etapa intermedia para el 2030, siendo una estrategia transversal a todas las industrias del país<sup>4</sup>. En el sector de la construcción, se elaboró la “Hoja de Ruta RCD hacia la economía circular 2035” poniendo énfasis en la precaria infraestructura nacional para la disposición final de residuos de la construcción y demolición (RCD)<sup>5</sup>. La creación de estas hojas de ruta demuestran un pronto giro de timón en términos legislativos, donde las metas determinadas en las estrategias son la base para un cambio en el ejercicio de los modelos de negocios actuales y la creación de nuevos modelos.

En Chile, la industria de la construcción es la mayor responsable de emisiones de residuos sólidos, con una contribución del 34% del total generado correspondiente a residuos de construcción y demolición. Además, se estima ser responsable del consumo del 7% de los recursos hídricos, 32,6%

---

<sup>1</sup> Ministerio del Medio Ambiente, 2021. Hoja de ruta para un Chile circular 2020-2040.

<sup>2</sup> Wautelet, 2018. The Concept of Circular Economy: its Origins and its Evolution.

<sup>3</sup> Ellen MacArthur Foundation, 2022. Economía Circular. Disponible en:  
<https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/concepto>

<sup>4</sup> Ministerio del Medio Ambiente, 2021. Hoja de ruta para un Chile circular 2020-2040.

<sup>5</sup> RCD Economía Circular, 2020. Hoja de Ruta RCD economía circular en construcción 2035.

de energía y un 22,8% de las emisiones de gases efecto invernadero a nivel país<sup>6</sup>. El sector construcción tiene un rol fundamental en el cumplimiento de metas a nivel país, por lo tanto la industria requiere introducir mejoras en su proceso productivo, la economía circular como modelo de negocio abre oportunidades para trabajar sobre deficiencias de la industria y a su vez contribuir al desarrollo sostenible.

Ante el escenario actual, el sector de la construcción, en un convenio cooperativo entre la Cámara Chilena de la Construcción (CChC), el Instituto de la Construcción (IC) y el Programa Construye 2025 de CORFO se creó la “Estrategia Economía Circular en Construcción 2025”, una estrategia a corto plazo con enfoque colaborativo, alineada a la política pública, la cual mediante la creación 6 ejes de trabajo, 11 iniciativas y 34 acciones direccionan la transición hacia la economía circular. En el marco de ésta estrategia sectorial se da origen a este documento “Hacia la Economía Circular en la Construcción, Región de Antofagasta, Los Lagos y Magallanes”. Se busca implementar el el Eje 6 de Colaboración, una iniciativa que fomenta la generación de instancias de trabajo sectorial en regiones o en comités gremiales, a través de Acuerdos de Producción Limpia (APL) a nivel territorial considerando la cadena de valor del sector. El instrumento APL es una oportunidad para mediante un trabajo colaborativo realizar un diagnóstico territorial y de la industria, establecer brechas y oportunidades, definir metas y acciones hacia el desarrollo sostenible<sup>7</sup>.

La región de Antofagasta es parte de las siete regiones desaventajadas en términos de infraestructura para el manejo de RCD, debido a que no existe un sitio de disposición final autorizado, lo que incrementa la proliferación de microbasurales y vertederos ilegales, actualmente existen 95 sitios ilegales en la región<sup>8</sup>. Según el Informe del Estado del Medio Ambiente (2020), la región de Antofagasta es la novena región generadora de RCD a nivel nacional, con un promedio anual de 294 mil toneladas aproximadamente entre 2009 y 2019<sup>9</sup>. La inexistencia de sitios autorizados de disposición final muestran que el mercado para negocios de disposición final y valorización de RCD en la región debería resultar atractivo para la inversión privada, ya que cuenta con un flujo de RCD abundante y continuo, y en las que el esfuerzo debería concentrarse en evitar la disposición ilegal y dar factibilidad al uso de áridos reciclados y otros materiales recuperados entre los RCD<sup>10</sup>.

En la región de Los Lagos actualmente existen 169 sitios ilegales en la región<sup>11</sup>. En términos de volumen si se hace una estimación mensual de la generación de RCD para todo tipo de edificación del sector privado y público entre el 2019 y 2020 con datos entregados por la Dirección de Obras Municipales, se obtiene un volumen total de 283 mil m<sup>3</sup> de RCD, lo que equivale a una generación diaria de 387 m<sup>3</sup> de RCD aproximadamente<sup>12</sup>. En términos de volumen.

Según el Informe del Estado del Medio Ambiente (2020), la región de Los Lagos es la séptima región generadora de RCD a nivel nacional, con un promedio anual de aproximadamente 274 mil toneladas

---

<sup>6</sup> CDT, 2020a. Introducción a la Economía Circular en Construcción. Diagnóstico y Oportunidades en Chile. Disponible en: <https://economiacircularconstruccion.cl/2021/01/04/introduccion-a-la-economia-circular-en-la-construccion-diagnostico-y-oportunidades-en-chile/>

<sup>7</sup> CDT, 2021. Economía circular en construcción: Propuesta de estrategia sectorial 2021-2025.

<sup>8</sup> Ossio, F. y Faúndez, J., 2021.

<sup>9</sup> Ministerio del Medio Ambiente, 2020. Informe del Estado del Medio Ambiente 2020. Capítulo 10, Residuos.

<sup>10</sup> Ministerio del Medio Ambiente, 2021.

<sup>11</sup> Ossio, F. y Faúndez, J., 2021.

<sup>12</sup> Instituto Nacional de Estadística, 2020. Edificación y Construcción. Permisos de Edificación. Cuadros estadísticos, Anuarios. Informe Anual 2020. Disponible en: <https://www.ine.cl/estadisticas/economia/edificacion-y-construccion/permisos-de-edificacion>

entre 2009 y 2019<sup>13</sup>. La inexistencia de sitios autorizados de disposición final muestran que el mercado para negocios de disposición final y valorización de RCD en la región debería resultar atractivo para la inversión privada, ya que cuenta con un flujo de RCD abundante y continuo, y en las que el esfuerzo debería concentrarse en evitar la disposición ilegal y dar factibilidad al uso de áridos reciclados y otros materiales recuperados entre los RCD<sup>14</sup>.

En la región de Magallanes y de la Antártica Chilena no existe un sitio de disposición final autorizado, lo que incrementa la proliferación de microbasurales y vertederos ilegales, actualmente existen 53 sitios ilegales en la región<sup>15</sup>. Según el Informe del Estado del Medio Ambiente (2020) la región de Magallanes y de la Antártica Chilena es la quinceava región generadora de RCD a nivel nacional después de la Región de Arica y Parinacota, con un promedio anual de 65 mil toneladas aproximadamente entre 2009 y 2019<sup>16</sup>. La inexistencia de sitios autorizados de disposición final muestran que el mercado para negocios de disposición final y valorización de RCD en la región debería resultar atractivo para la inversión privada, ya que cuenta con un flujo de RCD abundante y continuo, y en las que el esfuerzo debería concentrarse en evitar la disposición ilegal y dar factibilidad al uso de áridos reciclados y otros materiales recuperados entre los RCD<sup>17</sup>.

Considerando los beneficios asociados a la economía circular, en cuanto promueve un diseño más eficiente, mantener los materiales en uso la mayor cantidad del tiempo y reincorporarlos al ciclo productivo al final de su vida útil; resulta estratégico fomentar este enfoque en la industria de la construcción en la Región de Antofagasta, Los Lagos y Magallanes.

Para esto, se requiere un cambio profundo en las prácticas implementadas históricamente en la industria, incorporando algunos factores que resultan habilitantes, como el diseño con componentes de circularidad en etapas tempranas; la generación de nueva información que permita la operación de un modelo circular; y, por último, la colaboración e integración de la cadena de valor de la industria<sup>18</sup>.

Es por esto por lo que el presente diagnóstico busca levantar los antecedentes necesarios que permitan identificar las distintas brechas y oportunidades que existen en la región para implementar un enfoque de economía circular en la construcción a través de un Acuerdo de Producción Limpia.

---

<sup>13</sup>Ministerio del Medio Ambiente, 2020. Informe del Estado del Medio Ambiente 2020. Capítulo 10, Residuos.

<sup>14</sup> Ministerio del Medio Ambiente, 2021.

<sup>15</sup> Ossio, F. y Faúndez, J., 2021.

<sup>16</sup>Ministerio del Medio Ambiente, 2020. Informe del Estado del Medio Ambiente 2020. Capítulo 10, Residuos. Disponible en: <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/04/10-residuos.pdf>

<sup>17</sup> Ministerio del Medio Ambiente, 2021.

<sup>18</sup> Arup & Bam, 2018. Circular Business Models for the built environment. Disponible en: [www.arup.com/perspectives/publications/research/section/circular-business-models-for-the-builtenvironment](http://www.arup.com/perspectives/publications/research/section/circular-business-models-for-the-builtenvironment)

## 2. GOBERNANZA DEL PROYECTO

### - Entidad gestora:

La entidad gestora es la institución representante de un gremio o de un grupo de empresas que apoya el desarrollo del Acuerdo. En este caso, la entidad gestora corresponde a la Cámara Chilena de la Construcción (CChC), Oficina Regional Antofagasta, Puerto Montt y Punta Arenas, que con apoyo de un grupo de empresas locales ha decidido impulsar la economía circular en la industria de la construcción.

### - Equipo técnico (consultora):

El equipo técnico (o consultora) a cargo del desarrollo del diagnóstico inicial y de la propuesta de APL es la Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT). El equipo está conformado por profesionales de distintas áreas (arquitectura, ingeniería, ciencias ambientales y sociales).

### - Grupo desarrollador:

El grupo desarrollador es el equipo que está detrás de la ejecución y seguimiento del proyecto, recomendando lineamientos y pasos a seguir. Este grupo está conformado por representantes de la entidad gestora, de empresas del gremio y del equipo técnico. Sesiona tres veces al mes y se mantiene en contacto permanente para la coordinación e implementación de las actividades contempladas en el diagnóstico y propuesta de APL.

## 3. IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALES SUSCRIPTORES Y GRUPOS DE INTERÉS RELEVANTES

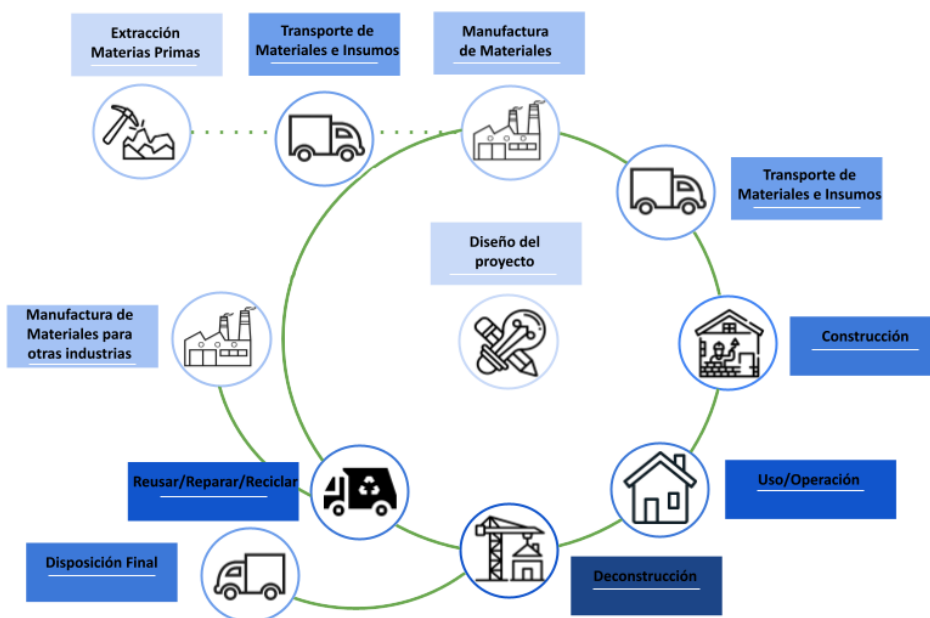
La economía circular plantea un enfoque colaborativo a lo largo de la cadena de valor de una misma industria y, a la vez, entre cadenas de valor de distintas industrias, de tal forma de asegurar una mayor cantidad de sinergias, flujo y recirculación de recursos.

Este Acuerdo se enfoca en la industria de la construcción de la Región de Antofagasta, los Lagos y Magallanes, por lo que es indispensable conocer las distintas etapas del ciclo de vida de un proyecto de edificación e infraestructura, para identificar las empresas y actores de la cadena de valor de la industria.

### 3.1. Identificación de las etapas del ciclo de vida de un proyecto de edificación e infraestructura:

Según Arum & Bam (2018), el ciclo de vida de un proyecto de construcción consta principalmente de siete etapas: i. Diseño del proyecto; ii. Manufactura de materiales; iii. Logística (transporte) de materiales e insumos; iv. Construcción; v. Uso/operación; vi. Demolición; y, vii. Disposición final (ver Figura 1). Sin embargo, se identifican etapas alternativas a la Disposición final como oportunidades de circularidad de los residuos, tales como reusar, reparar y reciclar para integrarlos en un nuevo ciclo de vida. El nuevo ciclo de vida puede estar dentro de la industria de la construcción o bien en la fabricación de un producto parte de otro tipo industria.

Figura 1. Ciclo de Vida de un Proyecto de Construcción



Fuente: Elaboración propia en base a Arup & Bam, 2018.

### 3.2. Identificación de actores en la cadena de valor de la industria de la construcción:

Por su parte, la cadena de valor asociada al ciclo de vida de un proyecto de edificación e infraestructura se puede ordenar en cinco grandes grupos: i. Mandantes: arquitectos, diseñadores, inmobiliarias, especialistas; ii. Proveedores: Fabricantes de materiales; iii. Proveedores: Comercializadoras y/o distribuidoras de materiales; iv. Constructores; y, v. Gestores de residuos: recicladores de base y valorizadores (Figura 2).

Los consumidores, quienes hacen uso de las edificaciones durante su vida útil también podrían incluirse dentro de la cadena de valor de la industria, toda vez que sus decisiones de compra pueden influir en la oferta de nuevos y mejores productos de la industria. Sin embargo, al no ser parte de los potenciales adherentes al APL, no serán incluidos dentro de los actores que participarán del diagnóstico. Aunque, sí podrán ser público objetivo como parte de posibles acciones que busquen por ejemplo capacitar usuarios sobre el uso adecuado de instalaciones para maximizar la vida útil de la edificación.

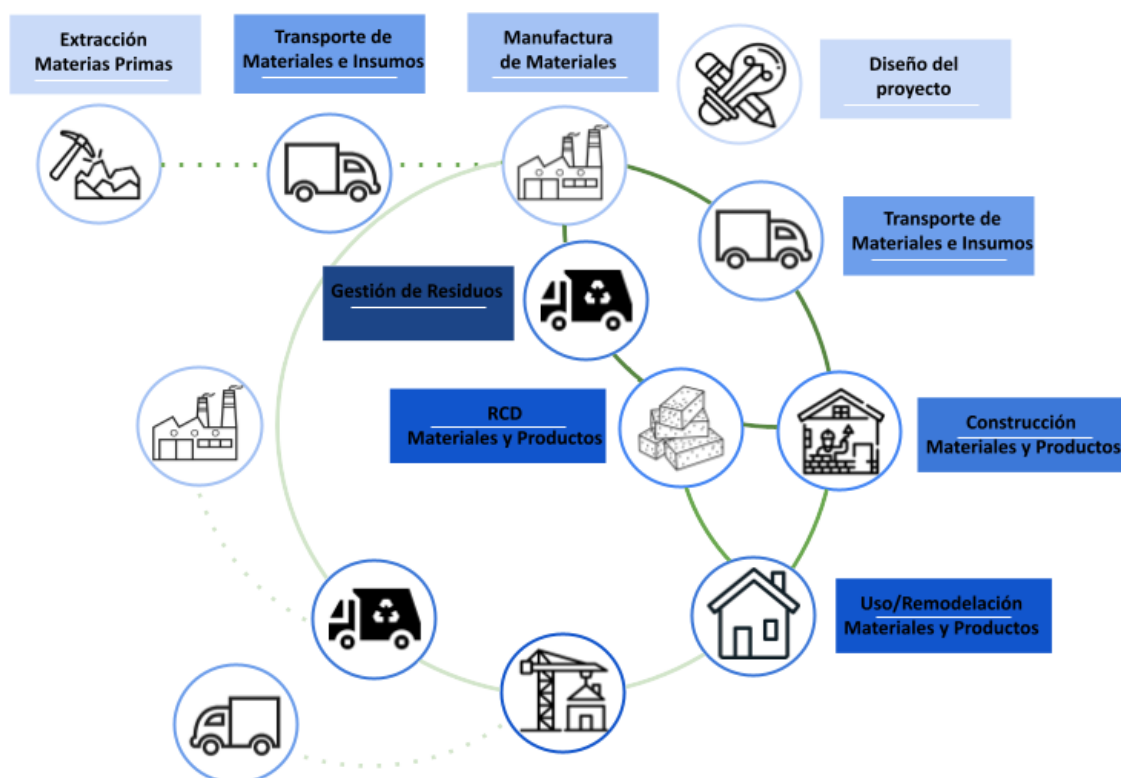
Figura 2. Cadena de valor asociada al ciclo de vida de un Proyecto de Construcción



Fuente: Elaboración propia en base a Arup & Bam, 2018.

La distinción en el APL entre los actores proveedores fabricantes de materiales y proveedores comercializadoras y/o distribuidoras de materiales es significativa. La construcción de una edificación requiere un cúmulo de materiales y productos, cada uno de ellos posee su propio ciclo de vida, su eliminación puede suceder en la etapa de construcción, operación o deconstrucción. Por lo tanto, su gestión puede ser diferente dependiendo de la etapa del descarte dando origen a nuevos modelos de negocios<sup>19</sup>. Los proveedores fabricantes de materiales poseen mayor incidencia en el nivel de circularidad del producto comparado a los proveedores comercializadoras y/o distribuidoras. Se puede expresar que las metas, acciones e iniciativas en Economía Circular se pueden aplicar al ciclo de vida de un material, producto y edificio.

**Figura 3. Ciclo de vida de un material o producto en el ciclo de vida de un proyecto de construcción**

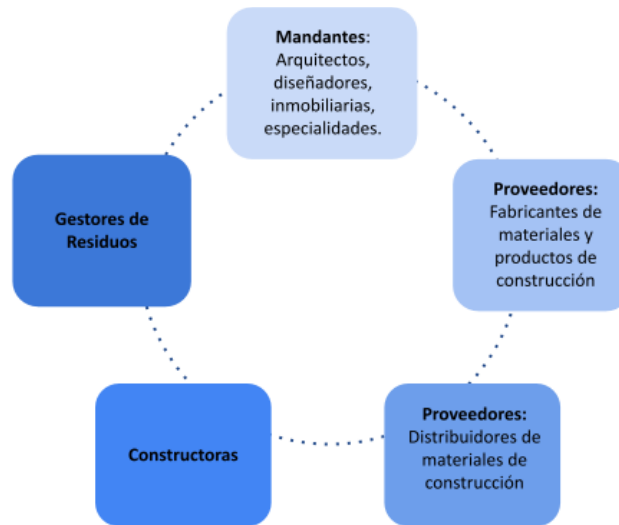


Fuente: Elaboración propia en base a Arup & Bam, 2018.

Se identifican en el diagnóstico cinco grupos fundamentales como parte de la cadena de valor asociada al ciclo de vida de un proyecto de edificación e infraestructura: i. Mandantes: arquitectos, diseñadores, inmobiliarias y especialistas; ii. Proveedores: Fabricantes de materiales; iii. Proveedores: Comercializadoras y/o distribuidoras de materiales; iv. Constructores; y, v. Gestores de residuos: recicladores de base y valorizadores (Figura 4).

<sup>19</sup> Arup & Bam, 2018.

Figura 4. Cadena de Valor de la Industria de la Construcción



Fuente: Elaboración propia en base a APL Valparaíso, 2021.

Con el fin de obtener información representativa de la industria en la región, es necesario identificar e incluir actores representantes de estos cinco grupos durante el levantamiento de información para el diagnóstico. Sin embargo, será valioso incluir a otros sectores relevantes vinculados con la industria como el sector público y la academia.

Cabe mencionar que la “Hoja de Ruta de RCD hacia la economía circular 2035”, en el levantamiento de brechas y oportunidades de la cadena de valor en el marco de la economía circular, incluye a la comunidad como un eslabón de la cadena. Además, se identifica como actor relevante al sector público, tomando un rol en la Regulación del sector y la Fiscalización, cómo también se evidencia la necesidad de una red de infraestructura para el manejo y gestión de RCD, parte esencial en el modelo de economía circular<sup>20</sup>. El sector público se identifica como un fuerte propulsor en la construcción de la red de infraestructura para el manejo y gestión de RCD. Por lo tanto, será importante considerar las entidades representantes en este diagnóstico que nutran de información vigente de la región y proyecciones con respecto a regulación, fiscalización e infraestructura.

<sup>20</sup> RCD Economía Circular, 2020.



**Figura 5. Cadena de Valor incorporando economía circular levantada en Hoja de Ruta RCD 2035**



Fuente: RCD Economía Circular, 2020.

### 3.3. Identificación de potenciales suscriptores y grupos de interés:

Para la identificación de actores (potenciales suscriptores y grupos de interés) se tomó como referencia los cinco grupos que conforman la cadena de valor de la industria regional y otros sectores vinculados (sector público y academia). La identificación de actores se realizó en conjunto con el comité asesor regional, para contar con mayor y mejor información respecto a las empresas de la cadena de valor y sus contactos, que puedan ser relevantes para el levantamiento de información y posterior adhesión e implementación del Acuerdo.

Al respecto, según sugiere la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC) se identificaron cuatro grupos de actores relevantes:

1. Potenciales suscriptores del sector privado: empresas asociadas o no a la Entidad Gestora, y otras asociaciones empresariales, que cumple lo siguiente:
  - Pertenecen a la actividad económica del Acuerdo o su cadena de valor, si aplica;
  - Son afectadas por los problemas y/o oportunidades identificadas preliminarmente que dan lugar a la postulación del APL;
  - Resultan beneficiados por el Acuerdo;
  - Poseen o podrían poseer interés en realizar un Acuerdo.

En el caso de este Acuerdo, los potenciales suscriptores del sector privado se clasificaron a su vez en los cinco grupos de la cadena de valor identificados anteriormente (mandantes, fabricantes de materiales, distribuidores, constructoras y gestores de residuos).

2. Potenciales suscriptores del sector público: son organismos públicos que pueden suscribir el Acuerdo ya que tienen competencias en la temática. Pueden ser ministerios, organismos fiscalizadores, servicios públicos regionales, autoridades locales, entre otros.

3. Suscriptores como terceros asociados: este grupo corresponde a aquellos actores vinculados de alguna u otra manera con la temática del Acuerdo y que resultan un aporte para su implementación. Pueden ser, por ejemplo, universidades o centros de investigación, que ponen a disposición sus conocimientos para aportar al desarrollo de alguna acción específica del Acuerdo; o una Institución Financiera, que se compromete con alguna línea de financiamientos específica para las actividades del Acuerdo.
4. Grupos de interés relevantes: son actores que no suscriben el Acuerdo, pero poseen un interés en el mismo, ya sea porque pueden verse beneficiados o perjudicados en el proceso de elaboración e implementación de este. Los grupos de interés pueden representar al sector público o privado, a organizaciones no gubernamentales, a la sociedad civil, asociaciones gremiales, academia, entre otros.

**En el Anexo 1** se muestra el listado de actores locales identificados, su clasificación y caracterización. La clasificación se basó en las sugerencias de la ASCC en su “Guía para la Elaboración del Diagnóstico”, mientras que la caracterización de los actores se encuentra fue iterando, el cual depende principalmente de la demostración de nivel de interés hacia la temática de economía circular.

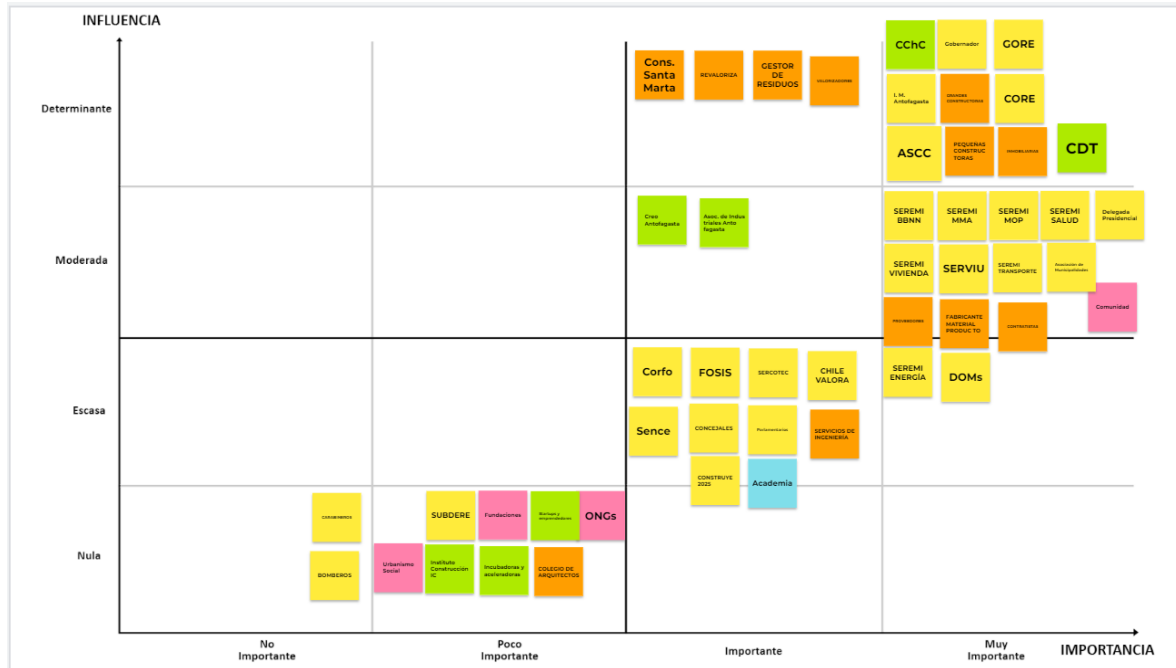
Al comienzo del diagnóstico se realizó una reunión con la delegación regional para identificar a los actores relevantes de la región para el éxito del acuerdo de producción limpia. Luego de la identificación y clasificación de actores, se realizó un taller con el comité asesor regional donde se trabajó en el mapeo de actores locales para visualizar el nivel de participación en función de su importancia e influencia para el APL (ver figura 6).

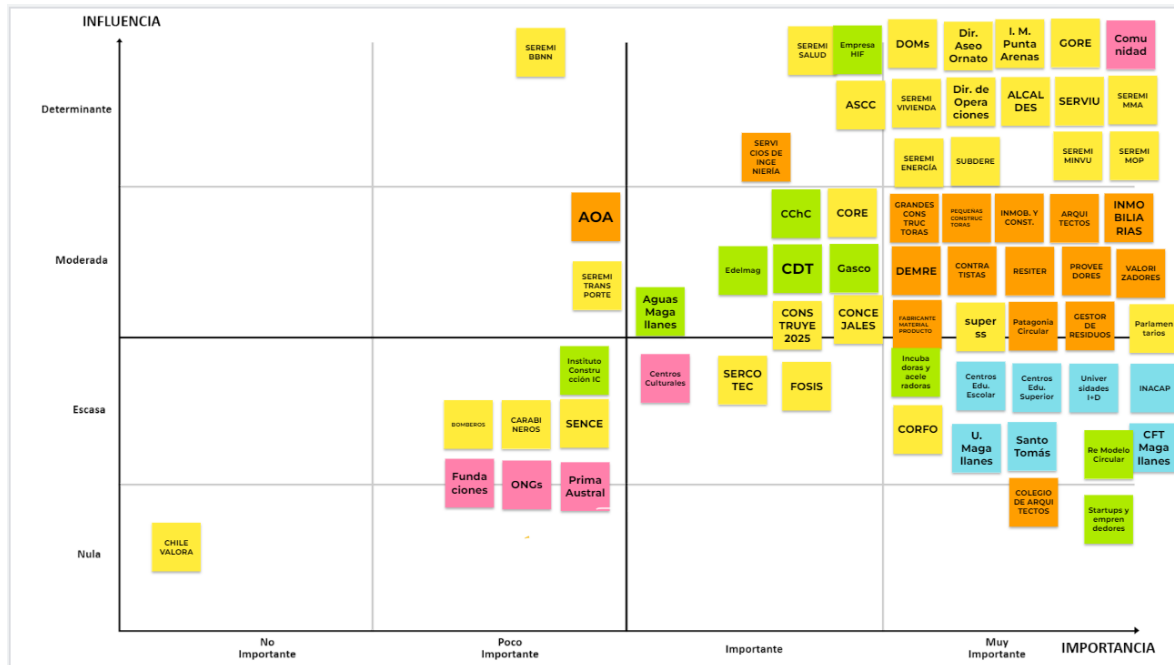
A partir de este mapeo se identificaron cuatro grupos con distintos requerimientos de participación e involucramiento en el proceso de diagnóstico:

- Grupo 1 (cuadrante superior derecho: alta importancia, alta influencia): se requiere una participación activa de los actores ubicados en este cuadrante.
- Grupo 2 (cuadrante inferior derecho: alta importancia, escasa influencia): se requiere asegurar la participación de los actores ubicados en este cuadrante.
- Grupo 3 (cuadrante superior izquierdo: poca importancia, alta influencia): los actores ubicados en este cuadrante deben mantenerse como aliados.
- Grupo 4 (cuadrante inferior izquierdo: poca importancia, poca influencia): los actores ubicados en este cuadrante deben mantenerse informados.

En la figura 6 que se muestra a continuación se puede ver el resultado del trabajo de mapeo de actores locales (tabla 20, 21 y 22) donde se distribuyen en los cuatro grupos antes mencionados. El grupo al cual pertenece cada actor (1 al 4) y el nivel de participación requerido también se puede visualizar en la tabla 20, 21 y 22 de identificación y clasificación de actores en los Anexos 1, 2 y 3.

**Figura 6. Actividad Análisis de Actores (distribución en función de su influencia e importancia)**
  
**ANTOFAGASTA - LOS LAGOS Y MAGALLANES respectivamente**





Fuente: Elaboración propia en base a plataforma de trabajo Jamboard.

Si bien el análisis de actores y su nivel de participación requerido es útil para identificar a los actores que deben participar del diagnóstico; el involucramiento efectivo de estos actores depende en gran medida de su interés y disponibilidad de tiempo. Es por esto que, a medida que avanza el proceso de levantamiento de información y en base a la tasa de respuesta, al interés demostrado y al nivel de participación de actores alcanzado en las distintas actividades contempladas; se van identificando e incluyendo nuevos actores.

#### 4. FUNDAMENTOS PARA EL DESARROLLO DEL ACUERDO

##### 4.1. Motivaciones

Uno de los principales aspectos necesarios para sentar las bases del Acuerdo, es conocer las razones que motivarían a los actores a adherirse. Estas razones corresponden principalmente a las distintas motivaciones que existen entre las empresas, instituciones públicas y otros interesados, lo que es de gran relevancia para plantear objetivos, metas y acciones que estén alineadas con sus intereses.

Las motivaciones de los actores consideradas para este diagnóstico fueron levantadas en diversas instancias durante el proceso, principalmente durante los talleres y entrevistas a actores claves para el acuerdo de producción limpia.

##### 4.1.2. Motivaciones Región de Antofagasta

- El acuerdo es visto como una instancia de consolidación del compromiso con el medio ambiente y con la comunidad de parte de las empresas adheridas. Existe el interés de promover el cuidado del medio ambiente y la protección de la región, se menciona que “*que (la ciudad) no se convierta en un basural industrial*”, “*reducir el impacto al medio ambiente de los procesos constructivos*”.

Se demuestra interés en mejorar la región en ámbitos más generales, fuera de la cadena de valor del sector construcción, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de los habitantes,

se menciona *“no solo entregar un buen servicio como empresas, sino también convertirse en un aporte a la calidad de vida en la región”*. Particularmente la mejora de la calidad de vida se atribuye a la reducción del impacto ambiental de los RCD en la ciudad, *“crear proyectos limpios, generando nuevos usos a los materiales que desecharnos”, “terminar de una vez el ciclo lineal dentro de la empresa, comenzando con un ciclo circular manteniéndolo en el futuro”*.

- Diseñar proyectos y sus materialidades considerando economía circular desde su génesis. Fomento de las iniciativas de economía circular, el diseño, el uso de productos dimensionados y materiales con mejor desempeño circular.
- Instalar un nuevo enfoque al manejo responsable de residuos en la construcción. Implementar la gestión del 100% de los residuos generados, *“esperemos que con el tiempo esto sea real”, “poder gestionar adecuadamente los residuos generados en obra”*. Oportunidad de analizar la cantidad de residuos generados para proponer metas anuales para disminuir y/o no generar residuos.
- El APL es una instancia para perseguir y concretar un sitio de disposición final autorizado en Antofagasta, para el cual se reconoce que debe existir un *“trabajo colaborativo entre actores públicos y privados en la gestión de residuos para obtener resultados a corto plazo que conlleven a mejorar la calidad de vida”*.
- Propiciar la creación de un centro de reciclaje a nivel regional según las proyecciones de construcción a futuro. Favorecer la valorización de residuos para obtener sus beneficios, se menciona *“ser los mejores revalorizando nuestros residuos, crear un lazo con las líneas de mando, trabajadores y proveedores que nos prestan servicios involucrándose en el proceso”*.
- Generar espacios de interacción entre actores de la cadena de valor, entregar un aporte desde la perspectiva de cada rol en la cadena, así como también acompañar a nuevos emprendedores. Vincular a las empresas grandes, quienes lideran el cambio con las empresas medianas y pequeñas. Realizar acompañamiento entre ellas mediante prácticas viables localmente. Realizar capacitaciones en procesos y permisos en etapa temprana de diseño, brindar apoyo desde la planificación de futuros proyectos.
- Crear conciencia entre los trabajadores para definir objetivos ambientales en conjunto y trabajar para cumplirlos. Educar en cuanto a las consecuencias negativas del proceso lineal del modelo de negocio, para convocar a otras empresas a ser responsables de sus acciones.
- Creación de nuevos modelos de negocios con otros actores parte del APL.
- Disminuir costos optimizando los procesos internos para reducir la cantidad de residuos que se producen. Además, mejorar la productividad de las empresas.
- Promover y difundir iniciativas de economía circular.
- Conocer y estudiar el tema normativo en profundidad.

#### 4.1.3 Motivaciones Región de Los Lagos

- Participar del APL está alineado a los compromisos de sostenibilidad de las empresas, es una oportunidad de cumplir metas internas, incorporando criterios de sustentabilidad en los procesos productivos de la empresa, promoviendo el cuidado del medio ambiente.
- Impulsar desde el acuerdo la concretización de nuevos lugares de disposición final autorizados y valorización en la zona, de esta manera se evita trasladar los residuos a otras regiones, se menciona *“asegurar un lugar seguro para disposición final”*.
- Generar un cambio cultural en la industria. Propiciar un cambio de mentalidad de las empresas adheridas en cuanto a la gestión de residuos. Reducir la producción de RCD en la industria, recircular los residuos segregados dentro o fuera de la industria. Interés en *“implementar la gestión de RCD en cada obra”*.
- Crear sinergias con otras empresas y entidades en el acuerdo. Conocer experiencias de otras empresas en economía circular, aprender desde experiencias locales que *“mejoran los procesos y reducen los costos”*. El acuerdo tiene el potencial de reunir y conectar a las empresas participantes del acuerdo mediante una plataforma, facilitando las interacciones.
- Propiciar a través del APL el apoyo de proveedores a otros actores de la cadena de valor en la transición hacia la economía circular, articulando sus necesidades específicas con los fabricantes de materiales y productos.
- Incrementar la visibilidad de los gestores de residuos dentro de la industria como actor de la cadena de valor. Crear conexiones con generadores de residuos para aumentar la valorización en la región.
- Mediante la innovación crear modelos de negocios en economía circular a través de conexiones con empresas interesadas. Difundir productos circulares de parte de fabricantes locales. Crear nuevos productos sostenibles y eficientes energéticamente. Promover soluciones a problemáticas locales como la mejora de envolvente térmica para la eficiencia energética con materiales circulares. Estudiar la valorización energética para generar biogás.
- Obtener los beneficios de la aplicación de economía circular, especialmente la reducción de costos de construcción.
- Generar una red y conexiones con colegios y universidades para fomentar la educación en economía circular en la región.
- Lograr una normativa clara que se adecue a la realidad local.

#### 4.1.4. Motivaciones Región de Magallanes

- Preservar el patrimonio natural de la región, proteger las cualidades prístinas y escénicas que se ven afectadas por residuos dispersos. Se menciona la motivación de participar del acuerdo *“para limpiar Magallanes”*, así como *“contribuir por un Magallanes limpio”*, *“tener una ciudad en el futuro que crezca ordenadamente, limpia, con oportunidades de crecimiento sustentable”*.
- Colaborar en un acuerdo común *“para empujar que las cosas pasen”*, se ve un interés de participación alineado a los valores personales, una oportunidad para contribuir a la región. También un llamado a la conciencia y responsabilidad ambiental en los procesos productivos.
- Ser un referente positivo en la industria que aporte a la comunidad a través de acciones que fomenten la economía circular en los trabajadores y sus familias.
- Impulsar la economía circular en la región a través de la innovación abierta, poder intercambiar conocimientos y aportar desde la visión y experiencia local acumulada en

construcción sustentable particular de cada empresa/entidad de la región. Apoyar en construir conocimiento en economía circular, *“apoyar con acciones concretas, metodologías, investigación, educación”*. *“Avanzar en la implementación, valoración de residuos, economía circular como temas relevantes para el cuidado del medio ambiente y frenar el cambio climático”*.

- Impulsar la valorización en la región, hacer más competitiva la valorización desde la región, *“un sitio de disposición final no es la solución”*. Educar en la prevención del residuo desde el diseño "aguas arriba".
- Generar alianzas estratégicas entre las empresas/entidades que firmen el acuerdo, lograr un crecimiento económico, fomentar la creación de nuevos modelos de negocios y generar más empleo. Las empresas grandes pueden apoyar a las pequeñas y medianas *“para unir fuerzas”*. Evaluar el aporte del sector a la generación energética y la creación de una actividad económica que aporte a la región.
- Crear instancias participativas con entidades clave como la CChC, instituciones académicas, clientes y proveedores. Convocar a entidades financieras tales como CORFO, GORE FOMENTO y a privados. Además, convocar a empresas que tengan buenas prácticas en economía circular, como el reciclaje.
- Mejorar la productividad de las empresas a través de la gestión de residuos, teniendo acopios de RCD cada vez más pequeños, *“y minimizando los impactos asociados a los RCD”*.

#### 4.2. Análisis del Entorno

El entorno del sector de la construcción en la región de Antofagasta, Los Lagos y Magallanes cuenta con diversas oportunidades y amenazas para implementar un enfoque de Economía Circular y que este permee en todos los actores de la cadena de valor.

##### Oportunidades

A continuación, para los segmentos identificados, se plantea cuáles son las oportunidades detectadas por los actores participantes en relación a un enfoque de economía circular en el sector de la construcción de la Región de Antofagasta, Los Lagos y Magallanes

##### -Económicas

Las iniciativas en economía circular generan beneficios económicos que no están siendo captados por los actores de la cadena de valor. El mercado local no se ha desarrollado en materia de gestión de residuos, valorización y reciclaje, lo que es una oportunidad para la creación de nuevos modelos de negocios. Particularmente, existe la oportunidad de conectar a empresas gestoras de residuos domiciliarios o del sector de la minería con la cadena de valor de la industria de la construcción.

##### -Normativas

La normativa relacionada a la gestión de residuos en la industria se ha gestado en los últimos 10 años y las proyecciones de su evolución son de fortalecimiento y profundización. Las normativas chilenas para gestión de residuos son una oportunidad para estandarizar los procesos, lo que permite compartir experiencias con otras empresas desde una base en común.

##### -Político-Institucionales

**Antofagasta:** La actual mesa público-privada mesa de trabajo en Residuos de la Construcción y Demolición (RCD) de Antofagasta donde tiene participación la delegación CChC de Antofagasta, que

tiene como objetivo lograr un sitio de disposición final para RCD en Antofagasta. Se presenta como una oportunidad para el APL, debido a que los esfuerzos se pueden canalizar a través de esta mesa.

**Los Lagos:** La actual mesa público-privada "Pacto por una Región Sustentable e Inclusiva" donde tiene participación la delegación CChC de Puerto Montt, tiene como objetivo lograr una región sostenible incluyendo múltiples sectores productivos. La mesa es liderada por el Gobierno Regional y la Universidad de Los Lagos, comenzó en junio del año 2022 y en diciembre del mismo año se identificaron los desafíos y aceptación de compromisos<sup>21</sup> que están alineados a las problemáticas identificadas en este diagnóstico y contribuyen a la transición de la economía lineal hacia una economía circular en la región. Se destaca el ámbito 1: "ambiental", el cual establece 7 compromisos relacionados a: mejorar la gestión y tratamiento del agua en la construcción; aumentar el uso de los sistemas prefabricados, materiales reutilizados y/o reciclados; disminuir la generación de residuos; concretar un lugar para la disposición de RCD; reducir la huella de carbono de la construcción a nivel regional; aumentar la eficiencia energética y el uso de energías renovables; y mejorar la comprensión del funcionamiento de la biodiversidad y los ecosistemas locales. Particularmente, el ámbito 3: "Económico", incluye la brecha de "Economía Circular" y propone completar conceptos de economía circular desde el diseño, considerando a la cadena de valor completa.

**Magallanes:** La actual mesa público-privada donde tiene participación la delegación CChC de Punta Arenas, tiene como objetivo lograr un sitio de transferencia de residuos. Se presenta como una oportunidad para el APL, debido a que los esfuerzos se pueden canalizar a través de esta mesa y obtener alianzas estratégicas para concretar los objetivos de la propuesta.

#### -Técnicas

##### **Antofagasta:**

La estandarización, prefabricación y modulación desde el diseño, la construcción y deconstrucción son estrategias de diseño y construcción más masivas en la región ligadas al sector minero. Estas experiencias son una oportunidad para el acuerdo para evaluar su adopción en la industria en el mediano y largo plazo.

El reciclaje y la valorización energética en la región se presenta como oportunidad para generar una actividad económica. La distancia de la región a centros de valorización es considerable, por lo que la oportunidad de utilizar los residuos en materia prima dentro de la región cobra mayor sentido.

#### -Sociales y Culturales

La generación de botaderos ilegales es una problemática percibida por la comunidad regional. Existe la oportunidad de mejorar la imagen del sector construcción a través de soluciones para la disposición de residuos, así como la vinculación e influencia mediante programas educativos a distintos niveles.

##### **Amenazas**

En contrapartida, también fueron detectadas amenazas o fuerzas del entorno que podrían impedir una adopción del enfoque de Economía Circular en el sector de la construcción de la Región de Antofagasta, Los Lagos y Magallanes. Estas percepciones fueron recogidas en diversas entrevistas

---

<sup>21</sup> Ver Anexo 2, documento "Síntesis desafíos y compromisos" elaborada en la mesa público-privada Mesa Construcción 2.



sostenidas y en los mismos talleres mencionados, según se da cuenta en los siguientes puntos o fuerzas:

#### -Económicas

Las empresas constructoras tienen la percepción de que las implicancias económicas de la implementación de iniciativas de economía circular durante el proceso constructivo son costosas operacionalmente, incrementando el gasto en el ítem gestión de los residuos. Se desconocen las prácticas y los beneficios económicos asociados que impactan positivamente la productividad y seguridad.

Las proyecciones de estancamiento de la economía nacional para el año 2023 se observa como una amenaza, la reducción del número de proyectos en ejecución y la reducción de la rentabilidad de las empresas pone en peligro la participación activa de las empresas, particularmente ligadas a la construcción de edificaciones habitacionales en la región.

Particularmente en la Región de Magallanes: La ubicación geográfica de la región encarece los costos asociados al transporte de materiales y productos hacia la región. Así como también la valorización de los RCD, los cuales son transportados largas distancias hacia la zona sur y centro. Particularmente, la ciudad de Punta Arenas al ser zona franca, incrementa el costo de gestión de residuo para reciclaje/valorización, pagando mayores impuestos comparado a otras regiones. Sin considerar los costos de gestión de residuos, los valores de las construcciones son más elevadas en Magallanes que en regiones más centrales.

#### -Normativas

Una de las principales amenazas del acuerdo es la carencia de un marco regulatorio robusto que sustente la economía circular. La normativa obligatoria actual es deficiente en cuanto a la gestión de residuos de demolición y construcción, se encuentra atomizada y dispersa. A su vez, la normativa exige la disposición final de residuos en sitios autorizados, aún cuando el territorio no cuenta con uno legalizado. La priorización de productos en la ley de responsabilidad extendida del productor no genera un impacto profundo en el sector construcción, por lo que su contribución es menor. Además la normativa existente no reglamenta la reutilización de residuos como material de construcción. El sector construcción es reconocido por ser reactivo a los cambios en el entorno, particularmente normativos, desincentivando a las empresas a comenzar la transición a la economía circular.

Particularmente en la Región de Magallanes: Desde el punto de vista normativo, otra amenaza identificada es el actual Plan regulador de Punta Arenas, el cual debiera definir zonas propicias para plantas industriales de valorización de RCD.

#### -Político-Institucionales

Se identifica como amenaza la demora en el tiempo de aprobación de solicitudes para proyectos en el servicio público: municipalidades, superintendencia, ministerio de salud, y ministerio de medio ambiente, lo que dificulta el avance de proyectos relacionados a la gestión de los RCD.

Además, las instituciones públicas que cumplen el rol de mandantes (ej: MINVU, MOP) no incorporan requerimientos de economía circular en licitaciones u otorgan beneficios a quienes postulan. En conjunto se desincentiva la creación de nuevos modelos de negocios.

Otro factor es la falta de fiscalización de la normativa vigente, la cual perpetúa la impunidad en la que se depositan RCD ilegalmente formando botaderos. En caso de ser fiscalizados, se cursan multas que no solucionan el problema producido por los RCD, no se exige limpieza del daño causado.

### -Técnicas

Una de las fuerzas del entorno más relevantes tienen relación con el uso de técnicas y métodos tradicionales, que dificultan la adopción de iniciativas de economía circular. El sector construcción tiene un bajo nivel de innovación, escasa preparación de profesionales en economía circular, escasos casos de prefabricación y modularización, entre otros, en la industria. La innovación es requerida desde la forma de generar los diseños de proyectos involucrando a todas las partes interesadas, el trabajo colaborativo entre mandante, profesionales, técnicos y la comunidad. Como también requiere nuevas metodologías de trabajo colaborativas (sistema BIM), técnicas constructivas, nueva selección de materiales, gestión de RCD, entre otros.

Esta falta de innovación se explica principalmente por el conservadurismo de la industria, la cual prefiere optar por procesos conocidos y desconfía de nuevas alternativas. Se atribuye la resistencia a la innovación por múltiples causas: la inexistencia de centros de investigación en la región aplicada a la industria; las barreras al emprendimiento y al desarrollo de nuevos modelos de negocios, debido a que el incubamiento de un nuevo negocio puede tomar años; la intermitencia de las obras implica intermitencia en la demanda de productos y servicios.

Por otra parte, las regiones no cuentan con un sitio de disposición legal de RCD y no tienen centros de recuperación y valorización, y en general las fábricas de materiales se encuentran fuera de la región, dificultando la recuperación de sus residuos, lo que pone en riesgo la implementación del enfoque en economía circular.

### -Sociales y Culturales

La economía circular es un concepto que se conoce superficialmente. Se observa como una amenaza el bajo conocimiento en la temática del acuerdo a todos los niveles de las empresas y también a nivel de la sociedad. La disposición correcta de los residuos ya es una problemática regional, la conciencia de reciclaje y valorización es aún mayor en residuos domiciliarios y RCD.

Se reconoce un impedimento para el APL la falta de profesionales preparados en economía circular, al interior de las empresas en todos los cargos, así como también en trabajadores del sector público, quienes revisan y autorizan proyectos. A su vez, la falta de oferta de programas de estudios básicos, técnicos y profesionales en economía circular en las regiones, que permita generar un cambio de conciencia en cuanto a los residuos como materia prima, y aplicar los conocimientos de forma transversal en la industria.

Finalmente, una de las amenazas más fuertes es lograr cambiar “la mentalidad”, el enfoque de los residuos hacia la prevención de estos, en todas las instancias que sean posibles. Se visibiliza el residuo, por lo tanto se vuelve prioritario. Sin embargo, la prevención del mismo debiera ser protagónico y prioritario.

## 5. OBJETIVOS DEL DIAGNÓSTICO GENERAL

En función de los objetivos planteados en la manifestación de interés, se definieron los siguientes objetivos del diagnóstico.

Objetivo general:

Levantar antecedentes que permitan identificar las distintas brechas y oportunidades que existen en las distintas regiones para implementar un enfoque de economía circular en el sector construcción a través de un Acuerdo de Producción Limpia.

Objetivos específicos:

- a. Conocer el nivel de conocimiento de las empresas y entidades sobre economía circular respecto a los conceptos, beneficios, normativa asociada y prácticas relacionadas al sector construcción.
- b. Identificar las oportunidades de innovación y creación de nuevos modelos de negocios dentro de la cadena de valor del sector construcción relativos a la economía circular.
- c. Levantar y cuantificar las entradas (insumos y materiales), salidas (productos y residuos) y desafíos al respecto, de las empresas de la cadena de valor de la industria a nivel regional.
- d. Levantar las prácticas, tecnologías y certificaciones actuales relativas a economía circular de las empresas de la cadena de valor.
- e. Identificar las motivaciones de los potenciales participantes, de forma de diseñar un proyecto que se alinee con las expectativas

## 6. CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA, AMBIENTAL Y SOCIAL DEL SECTOR ECONÓMICO Y/O TERRITORIO EN EL QUE OPERAN LAS EMPRESAS

Tal como se enuncia en la introducción de este documento, el Acuerdo busca implementar un enfoque de economía circular en el sector de la construcción de la Región de Antofagasta, Los Lagos y Magallanes. Esto implica el involucramiento de empresas de un mismo sector productivo y de un mismo territorio, correspondiendo a un Acuerdo tipo D.

Los APL tipo D requieren realizar una caracterización general, sectorial y productiva complementada con una caracterización territorial, información que se entrega en los siguientes capítulos.

### 6.1. Caracterización General del Acuerdo

**Entidad Gestora:**

La institución que lidera el Acuerdo es la Cámara Chilena de la Construcción (CChC), oficina regional en Antofagasta, Los Lagos y Magallanes, cuya misión organizacional es “Mejorar la calidad de vida de las personas comprometidos con el desarrollo sostenible de la industria”<sup>22</sup>.

---

<sup>22</sup> Cámara Chilena de la Construcción, 2021. Misión y Visión. Disponible en: <https://cchc.cl/nosotros/que-es->

Los socios de la CChC (afiliados del gremio), son las personas naturales o jurídicas que desarrollen actividades en Chile, que intervengan o se dediquen al proyecto, ejecución, financiamiento o comercialización de obras de construcción, o a la fabricación o suministro de materiales o elementos destinados a ellas, y a las personas que formen parte de sus respectivas organizaciones. Igualmente, podrán ser socios de la Cámara las Entidades que conforman su Red Social o que estén vinculadas a esta Red.

**La oficina regional de Antofagasta de la CChC:** opera hace 38 años y el alcance geográfico de esta operación abarca solo la ciudad capital de la región, la comuna de Antofagasta. La oficina regional cuenta con 94 socios activos a la fecha, cuya distribución según los tipos de socios es la siguiente:

- Socios persona natural: 17
- Socios persona Jurídica: 66
- Entidades CChC Social: 11

La distribución de los socios por tipo de actividad es la siguiente:

- Proveedores: 28
- Constructoras: 10
- Inmobiliaria: 13
- Contratistas Generales: 20

**La oficina regional de Puerto Montt de la CChC:** opera hace 35 años y el alcance geográfico de esta operación abarca tres de las cuatro provincias de la región. Las provincias son Llanquihue, Chiloé y Palena. Sin embargo, la actividad se concentra en la Provincia de Llanquihue. La oficina regional cuenta con 169 socios activos a la fecha, cuya distribución según los tipos de socios es la siguiente:

- Socios Entidades: 12
- Socios Persona: 55
- Socios Empresa: 102

La distribución de los socios por tipo de actividad es la siguiente:

- Entidad Red Social CChC: 12
- Inmobiliario: 13
- Distribuidora de Materiales/Proveedor: 45
- Vivienda: 62
- Infraestructura: 25
- Especialidades: 12

**La oficina regional de Punta Arenas de la CChC:** opera hace 54 años y el alcance geográfico de esta operación abarca las cuatro provincias de la región. Las provincias son Tierra del Fuego, Magallanes, Última Esperanza y Antártica Chilena. Sin embargo, la actividad se concentra en la Provincia de Magallanes, específicamente en la comuna de Punta Arenas. La oficina regional cuenta con 70 socios activos a la fecha, cuya distribución según los tipos de socios es la siguiente:

- Socios Entidades: 8
- Socios Persona: 42
- Socios Una: 18

- Socios Empresiversidades: 2

No se cuenta con información respecto al porcentaje del mercado que representan los socios.

### Empresas Participantes del Diagnóstico:

El proceso de diagnóstico incluyó la realización de distintas actividades de levantamiento de información (entrevistas, *talleres* y encuesta) donde participó un total de 25 empresas en Antofagasta, 26 empresas en Puerto Montt y 13 empresas en Punta Arenas . En la siguiente tabla se muestra el listado de empresas participantes y su distribución según tipo de actividad.

**Tabla 1. Listado de empresas participantes del diagnóstico y distribución según tipo de actividad en Antofagasta, Los Lagos y Magallanes respectivamente.**

ANTOFAGASTA		
Tipo	Cantidad	Nombre Empresa
Constructora	7	Guzmán y Larraín Empresas
		Isiete Constructora
		Habinor Ltda
		Copae
		Ebco
		Santa Valentina SPA
		RVC Ingeniería y Construcción SA
Inmobiliaria-Constructora	1	Triovil
Inmobiliaria	2	Seremac
		INU
Fabricante de Materiales	1	Vinilit
Comercializadora de materiales	4	Sodimac
		Soremac
		Roes Limitada
		Muebles la Americana
Distribuidor de agua potable	1	Aguas Antofagasta
Especialidades	4	DL&C
		Alianza Antofagasta
		New Consulting
		Servilinares SPA
Gestores de residuos	4	Resiter
		Kawsayreciclaje
		Chilevalora
		Recinort

Sitio de disposición final	1	Consortio Santa Marta S.A.
----------------------------	---	----------------------------

Fuente: Elaboración propia

LOS LAGOS		
Tipo	Cantidad	Nombre Empresa
Constructora	9	Axis
		Baper
		Bitumix
		Constructora Ararat
		Constructora LN
		Constructora Puerto Octay
		Constructora Redondo
		Empresa LN
		Constructora Baquedano Sur
Inmobiliaria	2	Felmer
		Inmobisur
Oficina de Arquitectura	1	GSCH arquitectos
Fabricante de Materiales	5	Bleco
		DVP - Proveedor
		Jonas
		MCT
		Thermikhaus
Comercializadora de materiales	1	Sodimac
Distribuidor de gas	1	Gasco
Especialidades	4	Csiro Chile
		Gestion Ambiente
		Plagasur
		Ulmo Consultores
Gestores de residuos	3	EcoLógica
		Remap
		Veolia

Fuente: Elaboración propia

MAGALLANES		
Tipo	Cantidad	Nombre Empresa
Constructora	3	Senercom
		Constructora Codes
		Constructora Salfa
Inmobiliaria	2	Salfa Austral
		Inmobiliaria Altas Cumbres
Constructoras-Inmobiliarias	1	Bravo Izquierdo
Fabricante de Materiales	2	Concremag
		Melon S.A.
Comercializadora de materiales	1	Methanex
Distribuidor de agua potable	1	Aguas Magallanes
Distribuidor de gas	1	Gasco Magallanes
Especialidades	1	ENERCAL
Gestores de residuos	1	Patagonia Circular

#### Potenciales Suscriptores del Sector en Antofagasta:

Los potenciales suscriptores pertenecientes al sector privado corresponden a las 71 empresas socias de la CChC, oficina regional de Antofagasta. La distribución de las empresas socias según su tamaño es la siguiente<sup>23</sup>:

- Gran empresa: 35
- Mediana empresa: 36

En relación a la distribución geográfica de los socios, esta se pudo determinar en base a la ubicación de su casa matriz. De los 66 socios persona jurídica, el 53% tiene su casa matriz en la Región de Antofagasta, un 47% en la Región Metropolitana.

De los 35 socios que tienen su casa matriz en la Región de Antofagasta, el 100% se ubican en la capital regional de Antofagasta.

#### Potenciales Suscriptores del Sector en Los Lagos:

Los potenciales suscriptores pertenecientes al sector privado corresponden a las 102 empresas socias de la CChC, oficina regional de Puerto Montt. La distribución de las empresas socias según su tamaño es la siguiente<sup>24</sup>:

- Gran Empresa: 67
- Mediana Empresa: 24
- Pequeña Empresa: 11

<sup>23</sup> Información entregada por CChC Antofagasta.

<sup>24</sup> Información entregada por CChC Puerto Montt.

En relación a la distribución geográfica de los socios, esta se pudo determinar en base a la ubicación de su casa matriz. De los 169 socios, el 99,1% tiene su casa matriz en la Región de Los Lagos (154), un 8,9% en la Región Metropolitana. De los 154 socios que tienen su casa matriz en la Región de Los Lagos, el 99,4% se ubican en la capital regional de Puerto Montt con 153, y solo el 0,6% representado por 1 socio se ubica en la comuna de Osorno.

#### Potenciales Suscriptores del Sector en Magallanes:

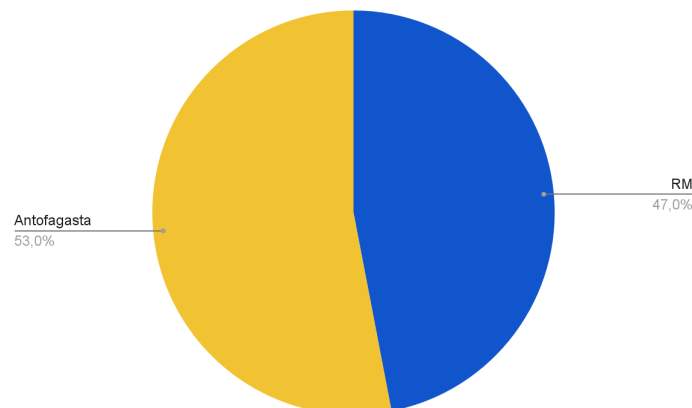
Los potenciales suscriptores pertenecientes al sector privado corresponden a las 42 empresas socias de la CChC, oficina regional de Puerto Montt. La distribución de las empresas socias según su tamaño es la siguiente<sup>25</sup>:

- Gran Empresa: 23
- Mediana Empresa: 7
- Pequeña Empresa: 8
- Micro Empresa: 4

En relación a la distribución geográfica de los socios, esta se pudo determinar en base a la ubicación de su casa matriz. De los 70 socios, el 67,14% tiene su casa matriz en la Región de Magallanes (47), un 31,43% en la Región Metropolitana (22) y un 1,43% en la Región de Aysén (1).

De los 47 socios que tienen su casa matriz en la Región de Magallanes, el 97,89% se ubican en la capital regional de Punta Arenas con 46, y solo el 2,13% representado por 1 socio se ubica en la comuna de Puerto Natales.

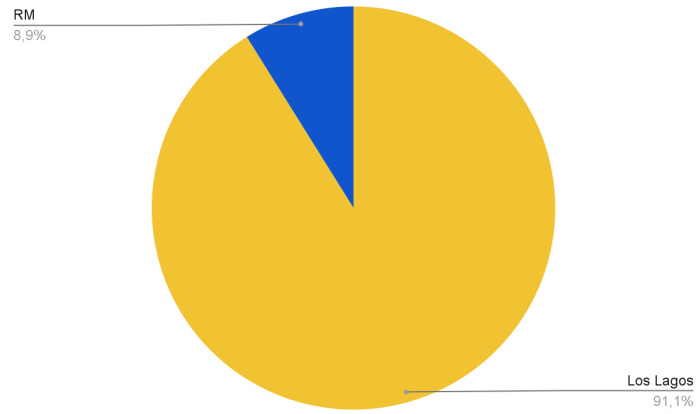
**Gráfica 1. Distribución según ubicación de casa matriz de socios por región Antofagasta, Los Lagos y Magallanes respectivamente.**



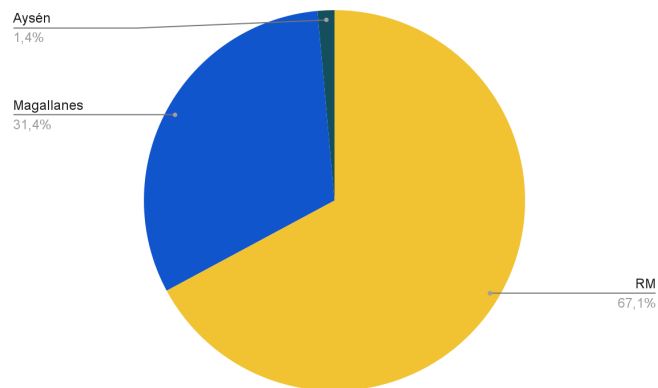
Fuente: Cámara Chilena de la Construcción, oficina regional de Antofagasta.

<sup>25</sup> Información entregada por CChC Punta Arenas.



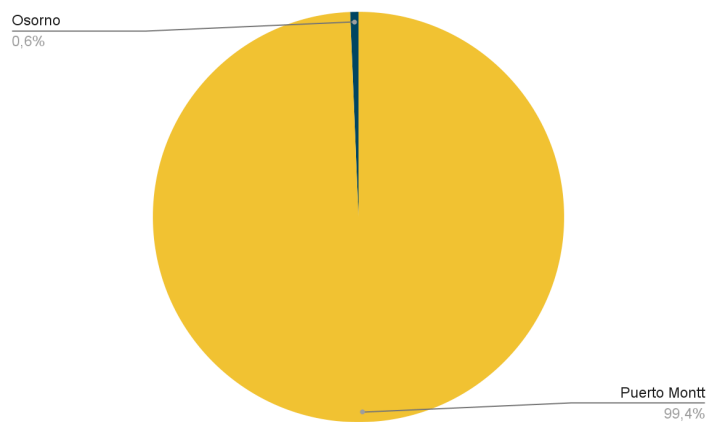


Fuente: Cámara Chilena de la Construcción, oficina regional de Puerto Montt.

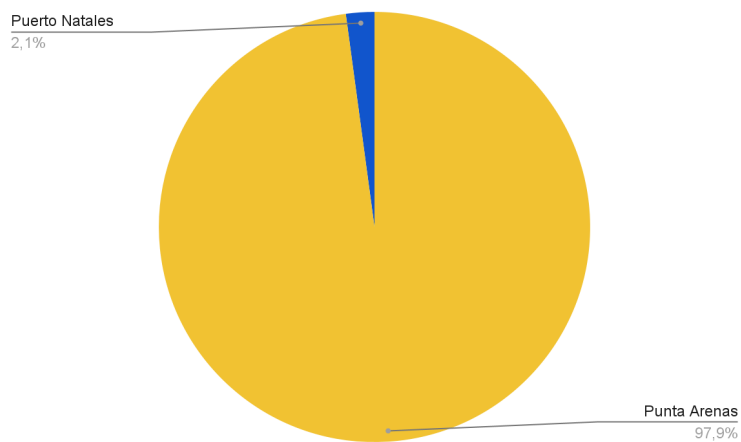


Fuente: Cámara Chilena de la Construcción, oficina regional de Punta Arenas

**Gráfica 2. Distribución según ubicación de casa matriz de socios por comuna de Puerto Montt y Punta Arenas respectivamente.**



Fuente: Cámara Chilena de la Construcción, oficina regional de Puerto Montt.



Fuente: Cámara Chilena de la Construcción, oficina regional de Punta Arenas.

## 6.2. Caracterización Territorial

### 6.2.1. Antofagasta

La información que se entrega a continuación se obtuvo principalmente a partir de datos disponibles en la Biblioteca del Congreso Nacional<sup>26</sup>.

La Región de Antofagasta se ubica en la zona extremo norte de Chile entre los paralelos 21°28' y el 25°55' de latitud Sur. La región limita al norte con la Región Tarapacá, al este se encuentra el límite nacional con Argentina, al sur con la Región de Atacama y al oeste con el Océano Pacífico.

La región cuenta con una superficie total de 126.049 km<sup>2</sup> representando el 16,7% de la superficie del país. La región se divide administrativamente en tres provincias, Antofagasta posee la mayor superficie, concentra el 53,8%, seguida de El Loa con un 33,3% y Tocopilla con un 12,9%.

#### ***División Político-Administrativa***

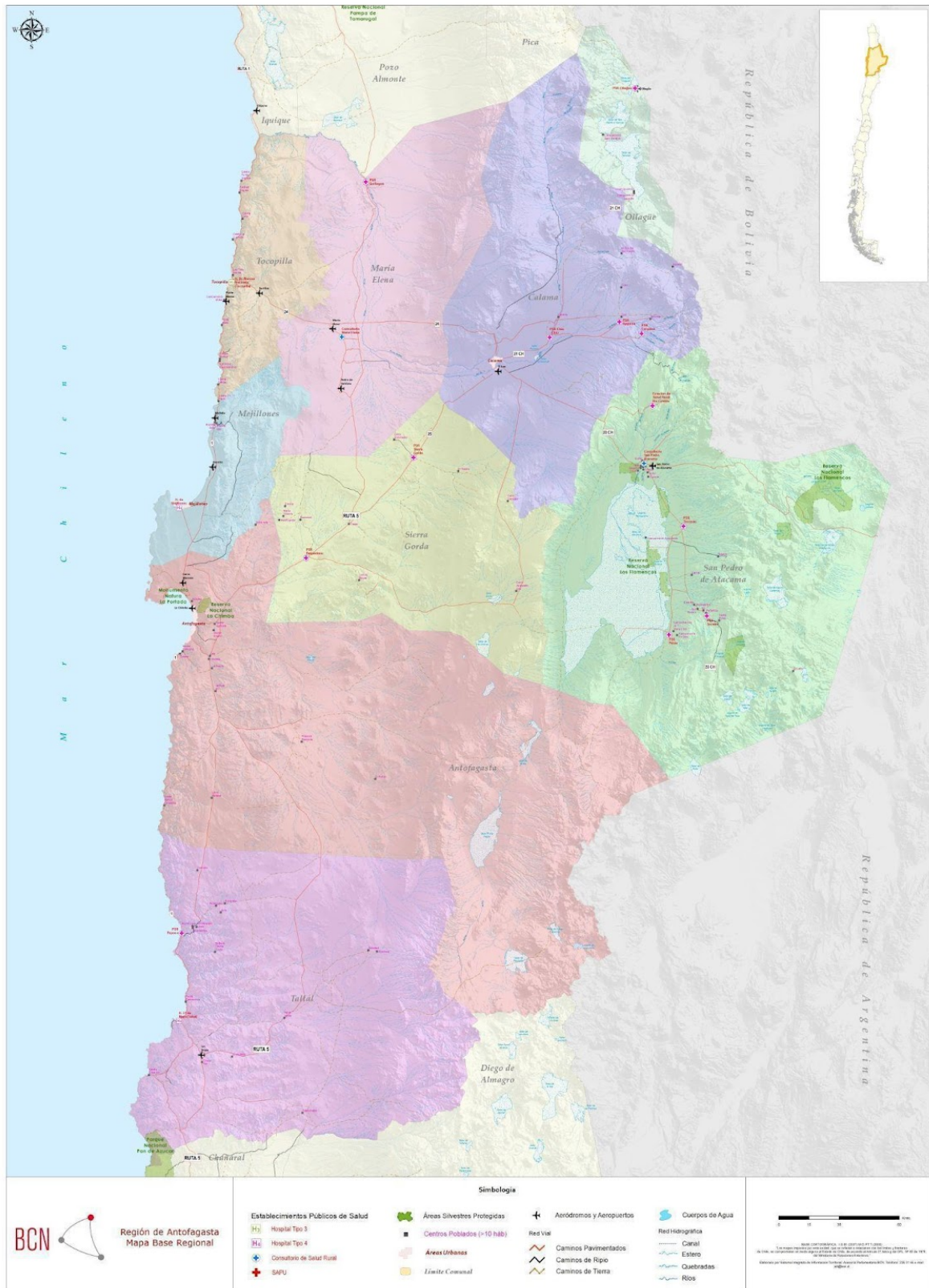
La región de Antofagasta se divide en tres provincias y nueve comunas. La capital regional es Antofagasta. El detalle de su distribución se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 2. División Político-Administrativa de la Región de Antofagasta**

Provincia	Capital	Comuna
<b>Antofagasta</b>	Antofagasta	1 Antofagasta
		2 Mejillones
		3 Sierra Gorda
		4 Taltal
<b>Tocopilla</b>	Tocopilla	5 Tocopilla
		6 María Elena
<b>El Loa</b>	Calama	7 Calama
		8 Ollagüe
		9 San Pedro de Atacama

<sup>26</sup> Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2018. Indicadores socio-demográficos y económicos, Región de Antofagasta. Disponible en: <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region5/indica.htm>

Figura 7. Mapa de la Región de Antofagasta



Fuente: información disponible en la página web de la Biblioteca del Congreso Nacional

## **Población**

Según el Censo 2017, la Región de Antofagasta es la novena región más poblada del territorio nacional con 607.534 habitantes, representando 3,5% de la población total del país con una densidad de 4,82 habitantes por km<sup>2</sup>. El crecimiento promedio de la población en el período intercensal es de 1,5% anual.

La distribución de la población se caracteriza por un alto porcentaje de población urbana alcanzando el 94,1%, ocupando el segundo lugar a nivel país después de la Región Metropolitana (96,3%), y antecediendo a la Región de Atacama (93,8%), mientras que la población rural es de un 5,9%. Se observa que la distribución demográfica se localiza de preferencia en la capital regional de Antofagasta concentrando el 59,56% del total de la región, seguida de Calama (27,28%), Tocopilla (4,14%), Mejillones (2,21%), Taltal (2,19%).

En materia de género, la población de la Región de Antofagasta es homogénea presentando una leve diferencia a favor de los hombres con un 51,9% (292.520 mujeres vs 315.014 hombres), no obstante es la segunda región que concentra más hombres luego de la Región de Aysén con un 52%. Por su parte, un 14,1% de la población regional se considera perteneciente a un pueblo originario, encontrándose levemente por encima del porcentaje total nacional que alcanza el 12,8%.

En materia de población inmigrante, según el Censo 2017 en la región residen 62.663 inmigrantes internacionales, representando el 11% de la población regional. La región obtiene el segundo lugar luego de la Región de Tarapacá, la cual concentra un 13% de la población regional. Sin embargo, la Región Metropolitana concentra el 65,2% del total de la población inmigrante a nivel país.

La región concentra el 3% de las viviendas a nivel nacional. El crecimiento en el número de viviendas respecto al censo 2002, fue de un 55,2%, el cual se encuentra levemente por encima del promedio nacional de 49,6%. A su vez, fue la región la cuarta región con mayor crecimiento, luego de la Región de Tarapacá (66%), Región de Coquimbo (60,7%) y Región de Los Lagos (49,3%).

## **Actividades Productivas**

Según información del Banco Central, la Región de Antofagasta aporta con un 11,63% del Producto Interno Bruto (PIB) nacional al año 2020, siendo la segunda región más importante después de la RM<sup>27</sup>. El sector de la construcción se ubica en el tercer lugar en contribución al PIB con un 9,21% en el año 2019. Su economía se basa en el desarrollo de una gran variedad de actividades productivas, cuyo aporte al PIB regional se muestra en la siguiente tabla<sup>28</sup>:

---

<sup>27</sup> Banco Central de Chile, 2020. Base de Datos Estadísticos. Cuentas Nacionales. PIB Regional. Disponible en: [https://si3.bcentral.cl/siete/ES/Siete/Cuadro/CAP\\_CCNN/MN\\_CCNN76/CCNN2013\\_PIB\\_REGIONAL](https://si3.bcentral.cl/siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_CCNN/MN_CCNN76/CCNN2013_PIB_REGIONAL)

<sup>28</sup> Banco Central de Chile, 2019. Base de Datos Estadísticos. Cuentas Nacionales. PIB por Actividad.

Disponible en:

[https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP\\_CCNN/MN\\_CCNN76/CCNN2013\\_PIB\\_V\\_ACT/CCNN2013\\_PIB\\_V\\_ACT](https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_CCNN/MN_CCNN76/CCNN2013_PIB_V_ACT/CCNN2013_PIB_V_ACT)

**Tabla 3. Actividades productivas en la Región de Antofagasta y su aporte al PIB regional (%)**

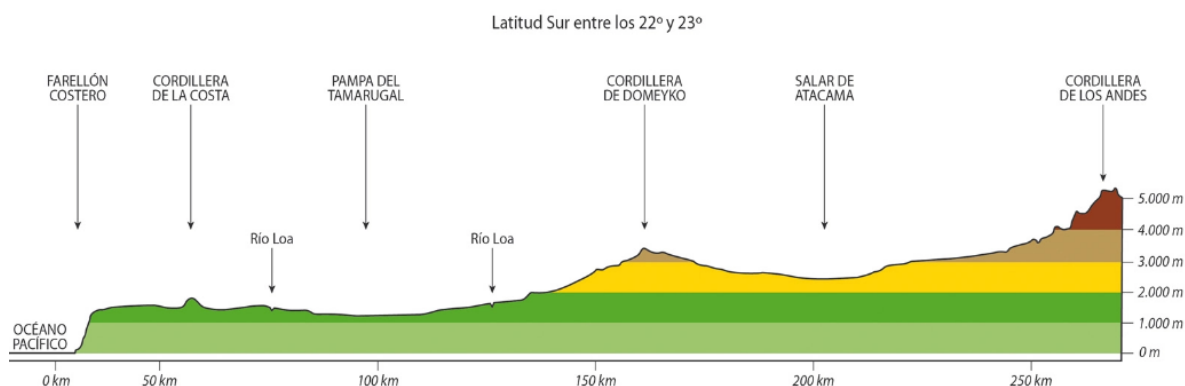
<b>Actividad Productiva</b>	<b>% PIB Regional (2018)</b>	<b>% PIB Regional (2019)</b>
Minería	53,47	52,36
Servicios financieros y empresariales	8,96	9,31
<b>Construcción</b>	<b>8,68</b>	<b>9,21</b>
Electricidad, gas, agua y gestión de desechos	7,06	7,12
Industria Manufacturera	5,26	5,29
Servicios personales	4,64	4,43
Transporte, información y comunicaciones	4,61	4,78
Comercio, restaurantes y hoteles	3,60	3,73
Servicios de vivienda e inmobiliarios	2,08	2,10
Administración pública	1,52	1,56
Pesca	0,11	0,89
Agropecuario-silvícola	0,024	0,025

Fuente: Elaboración propia en base a información publicada página web en Banco Central de Chile.

### **Relieve**

La región de Antofagasta se caracteriza por ser una zona árida, desde el punto de vista morfológico y climático, diversificada tanto por el relieve transversal como por la altura. Entre las características geográficas es que cuenta con amplias planicies litorales, que se extienden especialmente en la zona de la Península de Mejillones y se interrumpen con la Cordillera de la Costa. En esta zona se encuentran alturas superiores a 2.000 metros, destacando el Cerro Paranal. Además encontramos una gran cuenca altiplánica donde se localiza el salar de Atacama que divide la Cordillera de los Andes. En la depresión intermedia se encuentra el Desierto de Atacama, el cual se ve reducido por la interrupción de la Cordillera de los Andes, conocida como la Cordillera de Domeyko.

**Figura 8. Perfil topográfico interpretativo de la Zona Norte Grande**



Fuente: Instituto Geográfico Militar, 2012.

Dentro de la región se pueden distinguir cinco unidades de relieve:

**Cordillera de Los Andes:** se presenta como un gran macizo y marcado volcanismo alcanzando alturas cercanas a los 7000 msnm. Dentro de sus principales alturas se encuentran el volcán Lullillaco con 6.739 msnm, cerro Ollagüe de 5865 msnm y Linzor de 5.610 msnm. En esta zona encontramos algunos parques nacionales que dan cobijo a especies de fauna como el Guanaco, Puma y Zorro, y especies de aves como la perdiz de puna y el suri<sup>29</sup>. Dentro de la cordillera encontramos una inmensa planicie a una gran altura denominada altiplano, la Cordillera occidental de los Andes se denomina "precordillera". Al norte de la región se localiza la sierra de Moreno, la cual se encuentra separada del altiplano por la depresión que forma el curso superior del río Loa alcanzando los 440 km de longitud y atravesando el desierto de Atacama. Al sur de San Pedro de Atacama, la precordillera recibe el nombre de Cordillera de Domeyko y se extiende hasta la quebrada de Paipote (Tercera Región).

**Cuenca Altiplánica:** La unidad morfológica denominada Altiplano o Puna corresponde a una estructura monoclinial en forma de una extensa meseta de altura promedio de 4.000 metros, de forma elongada norte-sur, y marginada por dos grandes cordones de la cordillera de Los Andes. Se extiende entre los 17° 30' y los 28° de latitud sur, adosada al borde oriental del territorio con un ancho variable entre 20 y 70 kms. Lateralmente al Altiplano en su borde occidental medio se encuentra el Salar de Atacama, el cual es una gran cuenca tectónica limitada por la cordillera de Domeyko y de Los Andes, elongada en sentido Norte-Sur, disimétrica y de unos 200 kms de largo por 100 kms de ancho. Este salar se encuentra a 2.300 msnm. El borde oriental de su hoya hidrográfica participa plenamente de todas las características del Altiplano<sup>30</sup>.

**Depresión Intermedia:** La Depresión Intermedia es la continuación de la pampa del Tamarugal con alturas que varían desde 600 metros en el contacto de la Cordillera de la Costa y 1.500 metros en los planos inclinados de transición hacia la precordillera andina. Al poniente de esta unidad de relieve se localizan algunos salares: Mijares, Navidad, El Carmen y Mar Muerto. Al sur del río Loa la Depresión

<sup>29</sup> Ministerio de Agricultura, CONAF, 2022. Parque nacional Lullillaco.

<https://www.conaf.cl/parques/parque-nacional-lullillaco/>

<sup>30</sup>Jimenez,2012. Estudio de Cuencas Altiplánicas endorreicas de la segunda región de Chile. Caracterización, Tipología y Potencialidades de uso.

Intermedia se denomina "pampa" y se caracteriza por presentar cordones de cerros y colinas aisladas que alcanzan alturas de 1.500 metros aproximadamente. A su vez, existen hendiduras del terreno o quebradas por donde puede escurrir agua esporádicamente.

**Cordillera de la Costa:** La Cordillera de la Costa se localiza al sur del río Loa hasta el límite de la Tercera Región. Se caracteriza por su mayor continuidad siendo un conjunto macizo de alturas de entre 1.000 y 3.000 metros. Al interior de Antofagasta, la mayor altura corresponde al cerro Colupo, de 2.293 metros ubicado al suroeste de Tocopilla, y el cerro Armazones, de 3.064 metros ubicado en la sierra de Vicuña Mackenna. Al interior de Antofagasta la continuidad de la cordillera costera se interrumpe; el relieve decrece en altitud dando origen a las cuencas de los tres últimos salares costeros del norte grande.

**Planicies litorales:** Las planicies litorales en el lado occidental, la cordillera costera mantiene la fisonomía de murallón acantilado, pero aquí aparecen algunas manifestaciones importantes del relieve litoral denominadas "planicies litorales" o "terrazas marinas", que se interponen en algunos sectores entre el océano y la Cordillera de la Costa, especialmente en la costa de Tarapacá. Las planicies litorales son muy estrechas y de grandes extensiones. Hacia el litoral desaparecen permitiendo que el acantilado costero descienda hasta el mar. Tiene alturas de hasta 3000 metros y, en ciertas áreas, se presenta como acantilados que forman el denominado farellón costero.

### ***Clima***

Las características climáticas de la Región de Antofagasta son de una marcada aridez. El desierto se manifiesta plenamente hacia la zona intermedia, donde la influencia marítima, propia del relieve, pierde importancia. La situación de extrema aridez en la Depresión Intermedia y la escasa vegetación existente definen un paisaje natural conocido como Desierto de Atacama. En esta región se localizan cuatro subtipos climáticos desérticos, localizados en franjas longitudinales.

La principal característica del clima desértico en el interior de la región es su gran oscilación térmica, presentando las cuatro estaciones del año en un día. Sin embargo, en la zona del litoral el clima es templado producto de la influencia de la Corriente de Humboldt. Otra característica de la zona es la presencia de la Camanchaca, que es una espesa niebla que cubre desde el mar a la costa, chocando con los farellones costeros, lo que permite la irrigación del desierto. Este fenómeno se reproduce a lo largo de sus 500 kilómetros de costa.

En general se distinguen cuatro tipos de climas:

- **Clima desértico costero nuboso:** Sus efectos se manifiestan hasta 20 kilómetros al interior donde la sequedad atmosférica es mayor, debido a que por causas del relieve la influencia marítima es retenida en los cerros de la Cordillera de la Costa. Las características principales de este subtipo climático se traducen en un efecto modelador de las temperaturas producido por la corriente fría de Humboldt, la presencia de abundante humedad, neblinas matinales y la ausencia de precipitaciones. Las lluvias registran un leve aumento hacia el sur del litoral, de igual manera lo mismo ocurre hacia el interior del altiplano.
- **Clima desértico:** Caracterizado por una aridez extrema, ausencia de humedad, gran sequedad atmosférica y una amplitud térmica entre el día y la noche. Las temperaturas diurnas extremas son de 30° C y en la noche bajan de 1 a 2° C. En las zonas intermedias de las pampas interiores, encerradas por serranías del oriente por la precordillera andina, la región posee las características climáticas más áridas del norte chileno. Es a esto lo que se le



denomina Desierto de Atacama, las precipitaciones son muy escasas y la humedad relativa es inferior al 50%.

- Clima desértico marginal de altura: Entre los 2.000 y 3.500 metros sobre el nivel del mar el cual presenta mayor cantidad de volumen de precipitaciones en los meses de verano, entre 20 y 60 mm anuales. Esto permite el asentamiento de poblados cordilleranos como San Pedro de Atacama, Toconao o Chiu-chiu.
- Clima de estepa de altura: Se localiza preferentemente en las áreas de los bordes o márgenes de los desiertos y también como sucede en el norte del país, existe un clima estepárico de altura. En esta región se ubica por sobre los 3.500 metros sobre el nivel del mar, lo que corresponde a la zona altiplánica o puna. Sus principales características son las bajas temperaturas (siendo la media anual de 2° C), la amplitud térmica entre el día y la noche es muy alta (más de 20° C). Las precipitaciones se producen en los meses de verano y no sobrepasan los 100 mm anuales. A medida que se avanza hacia el sur del altiplano de esta región, las lluvias de verano comienzan a disminuir y a mayor altura predomina una precipitación sólida.

### ***Biodiversidad***

En el país la pérdida de biodiversidad se ha visto intensificada por la degradación y fragmentación de los ecosistemas debido principalmente al cambio de uso del suelo atribuible a la deforestación, expansión urbana y de la industria agropecuaria, incendios forestales, la ocupación masiva del borde costero en especial en la región central, entre otras. Conjuntamente, la sobreexplotación, la presencia de especies exóticas invasoras y el cambio climático son otras amenazas importantes para la biodiversidad del país. Variados estudios documentan que la biodiversidad nativa en Chile ha sufrido una disminución importante los últimos diez años, pues continúan las amenazas y los factores que la afectan negativamente, lo que ha resultado en la clasificación de varias especies en categoría de conservación<sup>31</sup>.

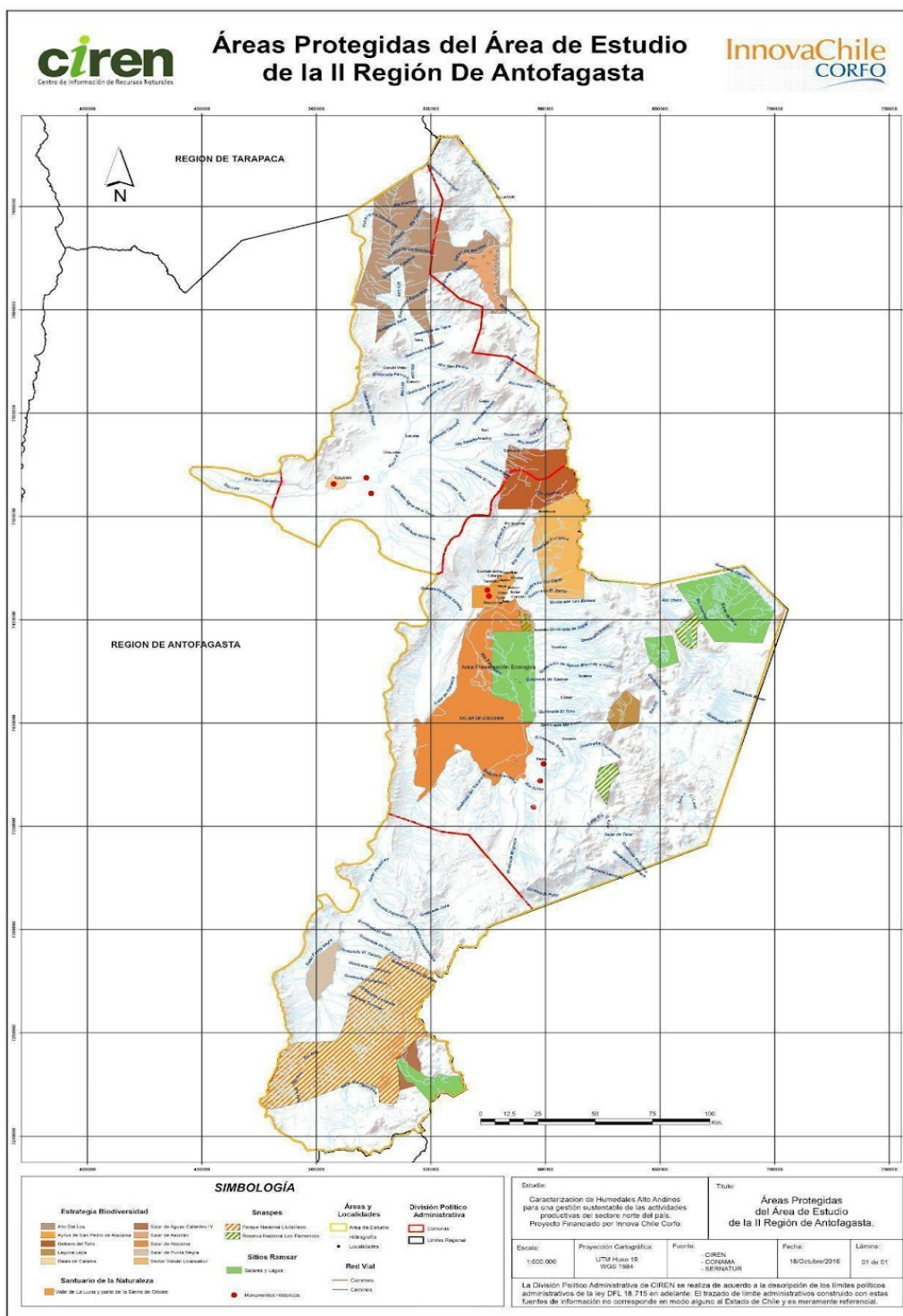
La zona Norte de Chile tiene lugares clasificados internacionalmente como un “Hotspot” de biodiversidad, esto es, territorios donde existe una alta concentración de biodiversidad y donde las actividades e iniciativas de conservación son prioritarias ya que son lugares profundamente amenazados<sup>32</sup>. El hotspot del altiplano andino, caracterizado por humedales de importante valor para la biodiversidad, también califica como vulnerable, puesto que un análisis del balance hídrico de las cuencas del norte de Chile, vinculadas a los ecosistemas de humedal de la zona, estimó que hacia fines del siglo XXI los modelos de clima global en su mayoría proyectan una disminución de un 5% a un 25% de las precipitaciones y un aumento de las temperaturas entre 2°C y 4,5°C, lo que se traduciría en una disminución de la escorrentía superficial y en los caudales de los ríos de un 40%, los cuales son los principales sostenedores de la estabilidad y funcionalidad de los humedales del altiplano de Chile (IEB, 2010).

---

<sup>31</sup> CONAF, 2016. Estrategía Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales.  
<https://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/20.500.13082/26391/CONAF-0013.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

<sup>32</sup> Conservation International, 2021. Biodiversity Hotspots. Disponible en:  
<https://www.conservation.org/priorities/biodiversity-hotspots>

Figura 9. Áreas protegidas del área de estudio de la II Región de Antofagasta



Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), 2016.

Debido a las características de aridez que presenta la Región de Antofagasta, la vegetación es muy escasa, especialmente en la Depresión Intermedia donde el desierto es absoluto y se manifiesta en forma plena. La ausencia de lluvias, la sequedad y la fuerte amplitud térmica impiden el desarrollo de todo tipo de vegetación con excepción de algunas áreas donde se encuentran napas subterráneas.

La vegetación en el desierto es casi nula, con la excepción de algunos oasis en donde crecen algunos árboles, como el tamarugo, el pimientito y el algarrobo. En el altiplano crecen cactus, pastos duros, como el coirón, y algunos matorrales, como la llareta. Además, en esa área viven roedores, como la chinchilla y la vizcacha; y auquénidos, como el guanaco y la vicuña.

Tanto en la costa como en la superficie andina se presentan condiciones más favorables de humedad que permiten el desarrollo de vegetación como pingo-pingo, chamicilla, llantén, chañar y chilcaybrea. Estas especies son características de un matorral bajo espinoso y abierto que se localiza al sur de esta región. Es preciso mencionar en esta área la existencia de cactus en el relieve costero que se encuentran en las laderas de mayor pendiente y en la parte alta de los cerros.

En la pampa al interior se encuentra el tamarugo, el cual se va extinguiendo hacia el sur, dando origen a pastos que se alimentan de aguas subterráneas.

En la precordillera, el paisaje presenta plantas xerófilas y espinosas, denominada tolar desértico y corresponde a la zona climática marginal de altura, desarrollándose aproximadamente hasta los 3.500 metros. Sobre los 4.300 metros de altitud, el clima de estepa andina permite la existencia de un paisaje vegetal característico de la alta cordillera. Esta zona se caracteriza por plantas en cojines como el coirón y la yareta, mientras que en las áreas de mayor humedad predominan pastos y gramíneas como la poa, festuca y stipa.

La distribución de la fauna de vertebrados en la II Región puede dividirse en primera instancia en dos grandes grupos a) aquellas de vida acuática marina como cetáceos, nutrias, pingüinos, y b) aquella terrestre, incluyendo especies que obtienen su alimento del mar, pero que no desarrollan gran parte de su vida «en el agua».

Esta región, en su mayor extensión, constituye de acuerdo a sus características climáticas de hiperdesierto, el límite distribucional norte de especies vegetales y fauna de otras regiones más productivas del sur del territorio; grandes extensiones de esta región están fuertemente influidas por la actividad de extracción de minerales; existe una presión sostenida sobre los recursos hídricos, tanto en las faenas de extracción mineral como por requerimientos de la población humana<sup>33</sup>.

Existen otros lugares que por su relevancia, singularidad, belleza, fragilidad, estado de conservación de sus recursos, gran diversidad de especies, son importantes proteger. En la II Región de Antofagasta se encuentra la Península de Mejillones, la que presenta gran diversidad biológica, importancia arqueológica y cultural (Guerra et al. 2003).

El área SNASPE de mayor extensión en la II Región y la que presenta una mayor diversidad de especies, formaciones y paisajes, es la Reserva Nacional Los Flamencos.

En la II Región existen cuatro unidades incorporadas al SNASPE, más la Reserva Nacional de Paposos que posee una condición muy particular por cuanto son terrenos que pertenecen a privados<sup>34</sup>.

- Parque Nacional Lullailaco, se ubica a 275 km al Sureste de la ciudad de Antofagasta y tiene una superficie de 268.670 hectáreas.
- La Reserva Nacional La Chimba, se ubica al noreste de la ciudad de Antofagasta.

---

<sup>33</sup> Veloso & Nuñez, 1998. Inventario de especies de fauna de la región de Antofagasta (Chile) y recursos metodológicos para almacenar y analizar información de biodiversidad.

[http://rchn.biologiachile.cl/pdfs/1998/4/Veloso\\_&\\_Nu%C3%B1ez\\_1998.pdf](http://rchn.biologiachile.cl/pdfs/1998/4/Veloso_&_Nu%C3%B1ez_1998.pdf)

<sup>34</sup> Guerra & Malinarich, 2004. Biodiversidad en la zona de desierto y tropical de altura en la II región de Antofagasta. Disponible en: <https://intranetua.uantof.cl/crea/guia%20bio%20alta.pdf>

- La Reserva Nacional Los Flamencos, se ubica en la Provincia El Loa, comuna de San Pedro de Atacama y cuenta con una superficie de 73.986 hectáreas.
- El Monumento Natural La Portada, se encuentra ubicado 25 km al Norte de la ciudad de Antofagasta y presenta una superficie de 31 hectáreas.
- Reserva Nacional de Paposo.
- Santuario de la naturaleza Ojo de Opache

### **Generación y Manejo de RCD**

En Chile se generaron el 2019 cerca de 11 millones de toneladas de residuos no peligrosos de origen industrial, del total de residuos no peligrosos generados, el 79% fue eliminado y el 21% valorizado. Los residuos son eliminados principalmente en rellenos sanitarios y vertederos<sup>35</sup>. En este sentido, la economía circular permite avanzar hacia el desarrollo sostenible, generando una mejora simultánea en lo ambiental, económico y social, debiendo potenciar la prevención y la valorización, donde todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a tal fin evitando su eliminación. Se ha estimado que representa un potencial económico de hasta 4,5 mil millones de dólares, generando hasta seis millones de nuevos empleos al año 2030 a nivel mundial.

Una de las principales amenazas actuales a la rica biodiversidad presente en la región son las grandes extensiones influidas por la actividad de extracción de minerales y la presión sostenida sobre los recursos hídricos. A esto hay que sumar la cantidad de impactos por la generación y disposición de residuos domiciliarios e industriales que alcanzan un valor estimado de 1,7 millones de toneladas solo en el año 2019<sup>36</sup>. La disposición ilegal de residuos de la construcción y demolición (RCD) en distintos territorios de la región genera un gran impacto por el volumen que pueden llegar a utilizar.

Según el Informe del Estado del Medio Ambiente (2020), la región de Antofagasta es la novena región generadora de RCD a nivel nacional, con un promedio anual de 294 mil toneladas aproximadamente entre 2009 y 2019<sup>37</sup>. Por otro lado, el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) informa un promedio anual de 24 mil toneladas aproximadamente de RCD peligrosos y no peligrosos medidos entre 2017 y 2020, cifra muy por debajo de lo estimado por el Informe del Medio Ambiente debido a que no todas las empresas realizan la declaración correspondiente<sup>38</sup>. En términos de volumen si se hace una estimación bianual basado en las superficies reportadas en los permisos de edificación de las direcciones de obras municipales de la región, la cual considera todo tipo de edificación: del sector público y privado, entre los años 2019 y 2020<sup>39</sup>, se obtiene un volumen total de 243 mil m<sup>3</sup> de RCD, lo que equivale a una generación diaria de 333 m<sup>3</sup> de RCD aproximadamente<sup>40</sup>.

---

<sup>35</sup>Ministerio del Medio Ambiente, 2022. Cuenta pública Participativa 2022. Disponible en: <https://cuentaspublicas.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/05/Informe-Cuenta-Publica-Participativa-2022.pdf>

<sup>36</sup>Ministerio del Medio Ambiente, 2022. Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes 2022. Residuos (Disposición al suelo). Disponible en:

<https://retc.mma.gob.cl/indicadores/residuos-disposicion-al-suelo/>

<sup>37</sup>Ministerio del Medio Ambiente, 2020. Informe del Estado del Medio Ambiente 2020. Capítulo 10, Residuos.

<sup>38</sup>El Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC). Disponible en:

<http://datosretc.mma.gob.cl/dataset>

<sup>39</sup>Unidad de Estudios CChC Antofagasta, 2013. Estudio Preliminar, Residuos de la construcción Antofagasta, RESCON. Disponible en: <https://extension.cchc.cl/datafiles/33467-2.pdf>

<sup>40</sup>Instituto Nacional de Estadística. Edificación y Construcción. Permisos de Edificación. Cuadros estadísticos, Anuarios. Informe Anual 2020. Disponible en:

<https://www.ine.cl/estadisticas/economia/edificacion-y-construccion/permisos-de-edificacion>

**Tabla 4. Instituto Nacional de Estadísticas a partir de los Permisos de Edificación de las Direcciones de Obras Municipales, en la Región de Antofagasta.**

Mes y año	Edificación Total (m2)	Volumen de residuos por superficie edificada (m3)
ene-19	54.995	12.923,83
feb-19	39.755	9.342,43
mar-19	8.401	1.974,24
abr-19	63.641	14.955,64
may-19	307.664	72.301,04
jun-19	48.122	11.308,67
jul-19	11.122	2.613,67
ago-19	37.258	8.755,63
sep-19	48.514	11.400,79
oct-19	28.007	6.581,65
nov-19	48.246	11.337,81
dic-19	29.699	6.979,27
ene-20	16.716	3.928,26
feb-20	6.493	1.525,86
mar-20	8.910	2.093,85
abr-20	36.327	8.536,85
may-20	14.986	3.521,71
jun-20	19.800	4.653,00
jul-20	13.220	3.106,70
ago-20	35.265	8.287,28
sep-20	9.681	2.275,04
oct-20	3.814	896,29
nov-20	37.464	8.804,04
dic-20	108.231	25.434,29
<b>Total</b>	<b>1.036.331</b>	<b>243.537,79</b>

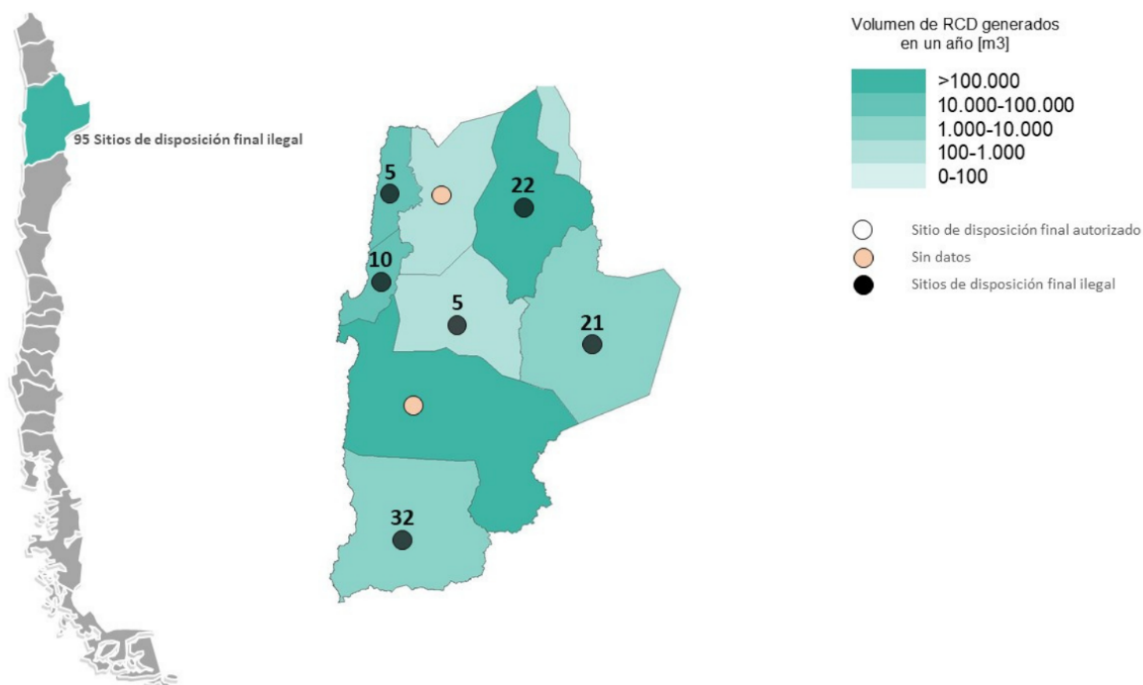
Fuente: Elaboración Propia en base a INE.

La región de Antofagasta es una de las siete regiones a nivel nacional que no cuenta con sitios de disposición legal específicos para los RCD (actualmente existe un Diagnóstico para la Construcción de un nuevo RESCON para la Comuna de Calama)<sup>41</sup>. Esta es una de las razones de la proliferación de sitios de disposición ilegal en la región, los que alcanzan una cantidad de 95 sitios (siendo la comuna de Sierra Gorda aquella con mayor número de sitios ilegales llegando a 32) y se concentran también en comunas como Antofagasta, Calama y San Pedro, donde un 10% de estos sitios es mayor a 1 ha. Por otra parte, la comuna de Antofagasta es una de las que más volumen de RCD genera (> 100.000 m<sup>3</sup>), sin embargo no hay una cuantificación exacta de su superficie<sup>42</sup>.

<sup>41</sup>Ministerio de Desarrollo Social, 2022. Diagnóstico construcción nuevo RESCON para la comuna de Calama. Disponible en: <https://bipdata.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/profile/iniciativa/400341490>

<sup>42</sup> Ossio, F. y Faúndez, J., 2021.

**Figura 10. Distribución sitios de disposición final de RCD Región de Antofagasta**



Fuente: Ossio y Faúndez, 2021.

Según Ossio y Faúndez (2021), el 23,16% de estos sitios no tiene información sobre el tipo de terreno donde se encuentra emplazado, mientras el 38,95% se encuentra en bienes nacionales de uso público, 36,84% en sitios privados y el 22,11% en bienes fiscales.

Por otro lado, en función de la información levantada en un Estudio Preliminar Residuos de la Construcción de Antofagasta RESCON<sup>43</sup>, se puede evidenciar que muchos de estos sitios ilegales de disposición se encuentran ubicados en quebradas (por ejemplo Quebrada el Toro), donde el acopio de materiales de construcción ha llegado a bloquear vías aluvionales de la quebrada.

<sup>43</sup> Cámara Chilena de la Construcción, 2013. Estudio Preliminar Residuos de la Construcción en Antofagasta RESCON. <https://extension.cchc.cl/datafiles/33467-2.pdf>.

### 6.2.2 Los Lagos:

La información que se entrega a continuación se obtuvo principalmente a partir de datos disponibles en la Biblioteca del Congreso Nacional<sup>44</sup> y en la página del Gobierno Regional de la Región de Los Lagos<sup>45</sup>.

#### **Región de Los Lagos**

La Región de Los Lagos se ubica en la zona sur de Chile entre los paralelos 40°13' y el 44°3' de latitud Sur y entre las coordenadas 74°49' a 71°34' de Longitud W. La región limita al norte con la Región de Los Ríos, al este se encuentra el límite nacional con Argentina, al sur con la Región de Aysén y al oeste con el Océano Pacífico.

La región cuenta con una superficie total de 48.584,5 km<sup>2</sup> representando el 6,7% de la superficie de Chile continental e insular. La región se divide administrativamente en cuatro provincias, Palena posee la mayor superficie, concentra el 31,5%, seguida cercanamente de Llanquihue con el 30,6%. Las provincias de Osorno y Chiloé poseen el 19% y 18,9% respectivamente. El archipiélago de Chiloé comprende la superficie insular de la Provincia de Chiloé, la cual se compone de la isla grande y 40 islas menores.

#### **División Político-Administrativa**

La región de Los Lagos se divide en cuatro provincias y 30 comunas. La capital regional es Puerto Montt. El detalle de su distribución se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 5. División Político-Administrativa de la Región de Los Lagos**

Provincia	Capital	Comuna
Chiloé	Castro	1 Castro
		2 Quinchao
		3 Ancud
		4 Chonchi
		5 Curaco de Vélez
		6 Dalcahue
		7 Puqueldón
		8 Queilen
		9 Quellón

<sup>44</sup> Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2018. Indicadores socio-demográficos y económicos, Región de Los Lagos. Disponible en: <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region10/indica.htm>

<sup>45</sup> Gobierno Regional Región de Los Lagos, 2022. Región de Los Lagos. Disponible en: <https://www.goreloslagos.cl/>

		10 Quemchi
<b>Osorno</b>	Osorno	11 Osorno
		12 Río Negro
		13 Puerto Octay
		14 Purranque
		15 Puyehue
		16 San Juan de la Costa
		17 San Pablo
<b>Llanquihue</b>	Puerto Montt	18 Puerto Montt
		19 Calbuco
		20 Cochamó
		21 Fresia
		22 Frutillar
		23 Los Muermos
		24 Llanquihue
		25 Maullín
		26 Puerto Varas
<b>Palena</b>	Chaitén	27 Chaitén
		28 Futaleufú
		29 Hualaihué
		30 Palena

Fuente: Elaboración propia en base a información disponible en la página web de la Biblioteca del Congreso Nacional



**Figura 11. Mapa de la Región de Los Lagos**



Fuente: información disponible en la página web de la Biblioteca del Congreso Nacional

## **Población**

Según el Censo 2017, la Región de Los Lagos es la sexta región más poblada del territorio nacional con 828.708 habitantes, representando 4,71% de la población total del país con una densidad de 17,11 habitantes por km<sup>2</sup>.

La distribución de la población se caracteriza por un alto porcentaje de población urbana, representa un 73,6% por debajo del promedio nacional de 87,8%, mientras que la población rural es de un 26,4%. La población se concentra mayormente en la provincia de Llanquihue con un 49,8%, seguida de la provincia de Osorno con un 28,5%, Chiloé con un 19,3% y Palena con un 2,2%. Se observa que la distribución demográfica se localiza de preferencia en la capital regional de Puerto Montt concentrando el 30,02% del total de la región, seguida de Osorno (19,71%), Puerto Varas (5,4%), Ancud (4,7%) y Castro (4,1%).

En materia de género, la población de la Región de Los Lagos es homogénea presentando una leve diferencia a favor de las mujeres con un 50,6% (419.308 mujeres vs 409.400 hombres). Por su parte, un 28,2% de la población regional se considera perteneciente a un pueblo originario, encontrándose por encima del porcentaje total nacional que alcanza el 12,8%.

En materia de población inmigrante, según el Censo 2017 en la región residen 10.034 inmigrantes, representando el 1,2% de la población regional.

La región concentra el 5,1% de las viviendas a nivel nacional. El crecimiento en el número de viviendas respecto al censo 2002, fue de un 57,2%, el cual se encuentra por encima del promedio nacional de 49,6%. A su vez, fue la región la tercera región con mayor crecimiento, luego de la Región de Tarapacá (66%) y la Región de Coquimbo (60,7%).

## **Actividades Productivas**

Según información del Banco Central, la Región de Los Lagos aporta con un 3,69% del PIB nacional, siendo la séptima región más importante después de la Región del Maule y sobre la Región de Coquimbo<sup>46</sup>. El sector de la construcción se ubica en el quinto lugar en contribución al PIB con un 8,17% en el año 2019. Su economía se basa en el desarrollo de una gran variedad de actividades productivas, cuyo aporte al PIB regional se muestra en la siguiente tabla<sup>47</sup>:

---

<sup>46</sup> Banco Central de Chile, 2020. Base de Datos Estadísticos. Cuentas Nacionales. PIB Regional. Disponible en: [https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP\\_CCNN/MN\\_CCNN76/CCNN2013\\_PIB\\_REGIONAL/CCNN2013\\_PIB\\_REGIONAL](https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_CCNN/MN_CCNN76/CCNN2013_PIB_REGIONAL/CCNN2013_PIB_REGIONAL)

<sup>47</sup> Banco Central de Chile, 2019. Base de Datos Estadísticos. Cuentas Nacionales. PIB por Actividad. Disponible en: [https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP\\_CCNN/MN\\_CCNN76/CCNN2013\\_PIB\\_X\\_ACT/CCNN2013\\_PIB\\_X\\_ACT](https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_CCNN/MN_CCNN76/CCNN2013_PIB_X_ACT/CCNN2013_PIB_X_ACT)

**Tabla 6. Actividades productivas en la Región de Los Lagos y su aporte al PIB regional (%)**

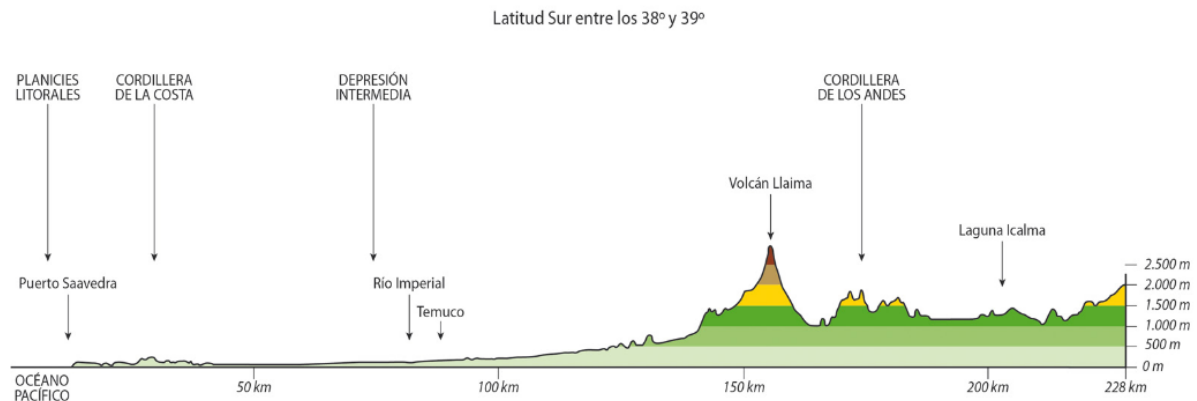
Actividad Productiva	% PIB Regional (2018)	% PIB Regional (2019)
Industria Manufacturera	18,66	18,76
Servicios personales	16,40	15,82
Transporte, información y comunicaciones	10,50	10,63
Servicios financieros y empresariales	9,38	9,72
<b>Construcción</b>	<b>7,45</b>	<b>8,17</b>
Comercio, restaurantes y hoteles	8,02	7,97
Administración pública	7,41	7,46
Servicios de vivienda e inmobiliarios	7,03	7,11
Pesca	7,09	6,96
Agropecuaria-silvícola	5,49	5,15
Electricidad, gas, agua y gestión de desechos	2,57	2,25
Minería	0	0

Fuente: Elaboración propia en base a información publicada página web en Banco Central de Chile.

### **Relieve**

La región de Los Lagos se caracteriza por ser la última zona donde se aprecian algunas franjas de relieve tradicionales de Chile, ya que la depresión intermedia desaparece por invasión de las aguas recobrando su característica de valle longitudinal. Desde un punto de vista morfológico presenta rasgos que le otorgan individualidad como la erosión glacial, depresiones lacustres, cordillera de la costa fragmentada, entre otras. Puede ser dividido en dos grandes partes, al norte dominada por la depresión intermedia entre la cordillera de la Costa y la cordillera de los Andes y al sur una depresión intermedia sumergida por el agua que da como resultado una cantidad numerosa de islas, fiordos y canales conformado en Archipiélago de Chiloé.

**Figura 12. Perfil topográfico interpretativo de la Zona Sur**



Fuente: Instituto Geográfico Militar, 2012.

En la región se pueden distinguir cuatro unidades de relieve:

**Depresión Intermedia:** Es en esta región donde recobra su característica de valle longitudinal, luego de haber sido interrumpido al norte de Valdivia por el cordón transversal que le quita a los valles su continuidad. Sus suelos están formados por el acarreo glacial y fluvial con depositación de gran cantidad de sedimentos. Una de sus mayores características es que se encuentra cortada por numerosos lagos de gran interés para los visitantes.

Las coladas de lava y cenizas volcánicas han producido la obstrucción de algunos de los cursos de agua que nacen en la cordillera, dando origen en la zona de contacto con la depresión intermedia a numerosos lagos, tales como: Rupanco, Llanquihue y Todos los Santos.

En la parte sur, la depresión intermedia se encuentra sumergida cubierta por el mar, posibilitando la navegación que tiene al norte el Golfo de Ancud y al Sur el Golfo de Corcovado. Aquí los accidentes geográficos encuentran sus más variados ejemplos como fiordos, canales, islas. El valle longitudinal sufre la acción de glaciares, generando hendiduras y cuencos en el paisaje que son ocupados por otros tantos ríos y lagos.

**Cordillera de la Costa:** La Cordillera de la Costa se presenta fragmentada por la entrada del mar, se presenta baja y ondulada en la parte norte, recibiendo diferentes denominaciones desde el límite regional norte y hasta Maullín, como Cordillera Pelada y de Zarao. En la zona norte de la región se presenta un poco más robusta, lo cual va a ejercer un importante efecto de biombo climático sobre las localidades de la depresión intermedia, particularmente La Unión, Osorno y Río Negro. Al sur del canal de Chacao, en la isla de Chiloé, la Cordillera de la Costa recibe el nombre de Piuché.

Las planicies litorales tienen escaso desarrollo a lo largo de la región, solo alcanzan importancia en las cercanías de Maullín, para posteriormente desaparecer en las aguas del Canal de Chacao.

**Planicies litorales:** Se caracterizan por ser angostas en la parte norte de la región debido a la presencia de la cordillera costera, aun así se hace posible la formación de pequeñas caletas. Al acercarse al río Maullín vuelve a alcanzar un desarrollo considerable, a través de una franja de unos 60 kilómetros de longitud aproximadamente, hasta desaparecer en el Canal de Chacao.

**Cordillera de los Andes:** Se mantiene el descenso de la altura de este cordón montañoso, que se venía apreciando desde mucho más al norte. Esta cordillera tiene un fuerte carácter volcánico. Entre

las mayores elevaciones locales destacan el **monte Tronador**, con 3.491 metros sobre el nivel del mar (msnm), los volcanes **Osorno** (2.652 msnm) y **Puntiagudo** (2.490 msnm) y el **cerro Chato** (2.417 msnm).

### **Clima**

El clima que presenta la Región de los Lagos es templado lluvioso, con un régimen de precipitaciones cercanas entre 1600 y 2500 mm con ausencia de períodos secos distribuidas a lo largo de todo el año, asociada a un descenso notorio en la temperatura media alcanzando los 10,1°C promedio; sin embargo, al igual que en otras regiones presenta variaciones por efecto del relieve (Santibáñez, 2017).

Esto permite diferenciar tipos de climas como:

- Clima templado cálido lluvioso con influencia mediterránea: Se extiende desde la parte oriental de la depresión intermedia hasta la parte occidental del canal de Chacao, penetrando, además, en la zona oriente de la Isla Grande de Chiloé. Las precipitaciones varían de 1.800 a 2.500 mm anuales y las temperaturas medias oscilan entre los 9 y 12°C.
- Clima templado cálido lluvioso con baja estival de las precipitaciones: Se desarrolla en espacios ubicados en la ladera este de la cordillera de la Costa. Sus precipitaciones varían entre 1.200 y 1.300 mm y las temperaturas medias anuales oscilan entre los 10 y 12°C. Sin embargo, en verano, las medias mensuales se elevan a 16 o 17°C.
- Clima templado cálido lluvioso: Se extiende en la depresión intermedia y el mar interior de Chiloé. Aparece, también, en la franja costera occidental de esta isla y en la isla Guafo. Las lluvias son elevadas y se presentan durante todo el año, registrándose en verano un tercio del total anual. La ciudad de Puerto Montt tiene una temperatura media anual de 11,2°C y su pluviosidad alcanza los 1.840 mm.
- Clima frío lluvioso: Se presenta en la cordillera de los Andes sobre los 500 msnm. La pluviosidad aumenta y las medias anuales oscilan entre los 2.500 y los 4.000 mm, las que en los meses de invierno caen en forma de nieve. La temperatura media anual varía entre los 6 y 9°C.
- Clima de hielo de altura: Se desarrolla sobre los 1.800 msnm en la parte septentrional y 1.200 en la meridional de la zona andina. Las precipitaciones superan los 3.000 mm anuales y las temperaturas mínimas permanecen gran parte del año bajo cero.

En este caso por la presencia de la Cordillera de la Costa y de los Andes, se producen significativas diferencias de precipitaciones. Así mientras al occidente de los macizos andino y costero presentan las más altas precipitaciones, hacia la depresión intermedia éstas disminuyen. Esta condición comienza a variar hacia el límite sur, fundamentalmente en el sector de Chiloé continental, donde el ingreso de las masas de aire es levemente atenuada por los últimos vestigios de la Cordillera de la Costa, sin poder producir alteraciones significativas en ellas. La influencia oceánica y fluvial que generan los cuerpos de agua con los que tiene contacto gran parte del territorio de la Región, ayudan a mantener la uniformidad térmica (CIREN, 2010b).

Siendo importante destacar que este patrón cambia acercándonos a Chiloé, debido a que la Cordillera de la Costa desaparece casi por completo, lo que permite ingresos de masas de aire (BCN, 2021).

## ***Biodiversidad***

En el país la pérdida de biodiversidad se ha visto intensificada por la degradación y fragmentación de los ecosistemas debido principalmente al cambio de uso del suelo atribuible a la deforestación, expansión urbana y de la industria agropecuaria, incendios forestales, la ocupación masiva del borde costero en especial en la región central, entre otras. Conjuntamente, la sobreexplotación, la presencia de especies exóticas invasoras y el cambio climático son otras amenazas importantes para la biodiversidad del país. Variados estudios documentan que la biodiversidad nativa en Chile ha sufrido una disminución importante los últimos diez años, pues continúan las amenazas y los factores que la afectan negativamente, lo que ha resultado en la clasificación de varias especies en categoría de conservación<sup>48</sup>.

La zona Sur de Chile tiene lugares clasificados internacionalmente como un “Hotspot” de biodiversidad, esto es, territorios donde existe una alta concentración de biodiversidad y donde las actividades e iniciativas de conservación son prioritarias ya que son lugares profundamente amenazados<sup>49</sup>. Además, la región se encuentra abastecida de representación arbórea, pues es una zona geográfica muy frondosa de vegetación, ya que en el territorio predominan los bosques templados lluviosos y las selvas conocidas como valdivianas.

---

<sup>48</sup>CONAF, 2016. Estrategía Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales.  
<https://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/20.500.13082/26391/CONAF-0013.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

<sup>49</sup> Conservation International, 2021. Biodiversity Hotspots. Disponible en:  
<https://www.conservation.org/priorities/biodiversity-hotspots>

Figura 13. Áreas Protegidas región de Los Lagos



Fuente: Diagnóstico. Estado y Tendencias de la Biodiversidad: Región de los Lagos, 2015.

Definido de esta manera el hotspot incluye los bosques lluviosos que se distribuyen hacia la Cordillera de los Andes y cuenta con especies como roble, raulí, coigüe, ciprés, lenga y alerce, por nombrar algunas de las más importantes. Entre los primeros rasgos que definen y, a su vez, caracterizan la flora de la región de Los Lagos es que hay abundancia de especies ombrófilas.

Entre los pisos de vegetación que se encuentran en la región, los más vulnerables serían algunos pisos pertenecientes a las formaciones vegetacionales: Bosque esclerófilo, tales como el Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Lithrea caustica* y *Azara integrifolia*, el Bosque esclerófilo mediterráneo interior de *Lithrea caustica* y *Peumus boldus*; Bosque Caducifolio, tales como el Bosque caducifolio templado de *Nothofagus obliqua* y *Persea lingue*, el Bosque caducifolio templado de *Nothofagus obliqua* y *Laurelia sempervirens*, y el Bosque caducifolio mediterráneo-templado costero de *Nothofagus obliqua* y *Gomortega keule*; y Bosque Laurifolio, tales como Bosque laurifolio templado interior de *Nothofagus dombeyi* y *Eucryphia cordifolia*, y Bosque laurifolio templado costero de *Aextoxicon punctatum* y *Laurelia sempervirens* (Pliscoff, 2015).

En cuanto a la fauna de la región, es importante destacar y hacer la diferencia entre especies nativas/endémicas, propias de la zona y especies exóticas invasoras silvestres. Muchas veces al ser

tan común una especie en determinado lugar, se deja de prestar atención en que esta no forma parte de los ecosistemas naturales. Las especies exóticas pueden competir tanto en lo que es alimentación como hábitat con especies nativas, generando su desplazamiento o simplemente su progresiva disminución en el tiempo, llegando incluso a generar problemas de conservación.

La región de los Lagos está caracterizada por la gran proliferación de especies que se encuentran disgregadas en las provincias. Este hecho tiene sus pro y sus contras. Uno de ellos es que los animales se encuentran insertados en su medio natural, el otro tiene que ver con la ausencia de territorios debido al crecimiento poblacional. Entre los mamíferos se encuentran la rata arbórea, el huemul, el puma, el zorro chilote, la güiña y el monito del monte. Las aves más comunes de la zona son los cisnes de cuello negro, los carpinteros grande y el pitío, loros como el choroy, y otras aves como el huet huet y el martín pescador.

Dadas las condiciones climáticas en la región, la vegetación dominante es el bosque templado lluvioso y la selva valdiviana. Debido a la abundancia de precipitaciones y a la mayor humedad reinante, en la Décima Región se desarrollan especies vegetales que necesitan constantes aportes de agua. Tal es el caso del llamado bosque siempreverde o pluviselva (selva de lluvia), además de los ñadis, los tepuales y los turbales, que aparecen esporádicamente.

En las áreas ubicadas más al sur de la Décima Región existe un claro predominio de especies arbóreas, como la lenga y el coihue de Magallanes, además del canelo, y pastos como el coirón y el pasto azul.

En el sector fronterizo del río Futaleufú es posible encontrar al ciprés de la cordillera. En otras áreas de la región, como la cordillera Pelada, en la del Sarao y en la cordillera del Piuchén en Chiloé insular, se pueden hallar el mañío y el aromo, entre otras especies.

Destaca la espesa vegetación de la carretera austral que se impone en todo momento, presenta especies nativas como coigüe magallánico, bosques de alerce milenario (parque nacional Hornopirén en la comuna de Hualaihué, en caleta Gonzalo, camino a Chaitén) y bosque de Lenga en las inmediaciones del río Palena. En las áreas cordilleranas de esta región reina el coirón.

Los resultados del informe “Monitoreo de cambios, corrección cartográfica y actualización del Catastro de Recursos Vegetacionales Nativos de la Región de Los Lagos”, de la Corporación Nacional Forestal (CONAF, 2014), indican que el 60,7% de la superficie regional corresponde a Bosque con 2.936.834,45 ha, donde el bosque nativo ocupa un 58,4% de la superficie. Lo sigue Praderas y Matorrales con 1.098.868,03 ha, equivalente al 22,7%. Las Áreas sin vegetación ocupan 243.018,17 ha (5%) Nieves y glaciares 241.414,16 ha (5%), cuerpos de agua 233.210,56 ha (4,8%), Humedales 56.643,63 ha (1,2%), áreas urbanas-industriales 16.627,00 ha (0,3%) y terrenos agrícolas 14.220,05 ha (0,3%).

La Región de Los Lagos posee 7 Parque Nacionales, 3 Reservas Nacionales, 2 Monumentos Naturales y 3 Santuarios de la Naturaleza (CONAF, 2019). La superficie total del SNASPE es aproximadamente 921.164,79 ha, lo que ocupa un 18,9% de la región. Hasta el 12 de junio del 2019 se registra un total de 71 iniciativas de conservación privadas (ICP), las que representan un 4,6% de la superficie de la región con 223.916,16 ha (MMA, sin fecha). En cuanto a áreas marítimas protegidas, existe un total de 6.405,18 ha en 5 zonas bajo categorías de reserva, de santuario de la naturaleza o área marina costera protegida de múltiples usos.

Según el Diagnóstico del Estado y Tendencias de la Biodiversidad existían al menos 15 sitios prioritarios hasta el 2015, los que abarcan una superficie de 748.539 ha aproximadamente.



Varios de los sitios prioritarios presentan alta biodiversidad y endemismo y pueden complementar áreas protegidas ya existentes<sup>50</sup>. Los Lagos cuenta con más de 150 mil hectáreas correspondientes a ecosistemas acuáticos cruciales para hacer frente al Cambio Climático. En la actualidad la región cuenta con más de 30 áreas con algún grado de protección oficial en la región, considerando las categorías Parque Nacional, Reserva Nacional y Monumento Natural, además de Bienes Nacionales Protegidos, sitios Ramsar y Santuarios de la Naturaleza. Las áreas protegidas y otras áreas complementarias a la protección se listan a continuación:

- Parque Nacional Alerce Andino.
- Parque Nacional Hornopirén.
- Parque Nacional Vicente Pérez Rosales.
- Parque Nacional Puyehue.
- Parque Nacional Chiloé.
- Parque Nacional Corcovado.
- Reserva Nacional Llanquihue.
- Reserva Nacional Lago Palena.
- Reserva Nacional Futaleufú.
- Monumento Natural Islotes de Puñihuil.
- Monumento Natural Lahuen Nadi.
- Santuario de la naturaleza Turberas de Púlpito.
- Santuario de la naturaleza Turberas de Punta Lapa.
- Santuario de la naturaleza Turberas de Aucar.
- Santuario de la naturaleza bahía Quinchao.
- Santuario de la naturaleza humedal costero y laguna Quilo.
- Santuario de la naturaleza lagos Huillinco-Cucao.
- Santuario de la naturaleza Curaco de Vélez.
- Santuario de la naturaleza parque Katalapi.
- Santuario de la Naturaleza Bosque fósil de Punta Pellico.
- Santuario de la Naturaleza Alerzales existentes en el Fundo Potrero de Anay.
- Santuario de la Naturaleza Parque Pumalín.
- Bien Nacional Protegido Valle el Frío.
- Bien Nacional Protegido Ventisquero.
- Bien Nacional Protegido Islas Quilan.
- Reserva Marina Pullinque.
- Reserva Marina Putemún.
- Área Marina Costera Protegida Lafken Mapu Lahual.
- Área Marina Costera Protegida Fiordo Comau- San Ignacio de Huinay.
- Área Marino Costera Protegida de Múltiples Usos Bahía Tic Toc.

### **Generación y Manejo de RCD**

En Chile se generaron el 2019 cerca de 11 millones de toneladas de residuos no peligrosos de origen industrial, de este total el 79% fue eliminado y el 21% valorizado. Los residuos son eliminados

---

<sup>50</sup>Ministerio del Medio Ambiente, 2015. Estado y Tendencias de la Biodiversidad: Región de los Lagos, 2015.

Disponible en:

<https://biblioteca.cehum.org/bitstream/CEHUM2018/1698/1/Salinas.%20Diagn%C3%B3stico%20del%20estado%20y%20tendencia%20de%20la%20biodiversidad%20Regi%C3%B3n%20de%20Los%20Lagos.pdf>

principalmente en rellenos sanitarios y vertederos<sup>51</sup>. En este sentido, la economía circular permite avanzar hacia el desarrollo sostenible, generando una mejora simultánea en lo ambiental, económico y social, debiendo potenciar la prevención y la valorización, donde todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a tal fin evitando su eliminación. Se ha estimado que representa un potencial económico de hasta 4,5 mil millones de dólares, generando hasta seis millones de nuevos empleos al año 2030 a nivel mundial.

Una de las principales amenazas actuales a la rica biodiversidad presente en la región son las actividades de urbanización. Entre ellas, la que genera una mayor cantidad de impactos es la disposición ilegal de residuos de la construcción y demolición (RCD) por construcción de viviendas en distintos territorios de la región.

Según el Informe del Estado del Medio Ambiente (2020), la región de Los Lagos es la séptima región generadora de RCD a nivel nacional, con un promedio anual de aproximadamente 274 mil toneladas entre 2009 y 2019<sup>52</sup>. Por otro lado, el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) informa un promedio anual de 8,5 miles toneladas aproximadamente entre 2017 y 2020<sup>53</sup> de RCD peligrosos y no peligrosos, cifra muy por debajo de lo estimado por el Informe del Medio Ambiente debido a que no todas las empresas realizan la declaración correspondiente. En términos de volumen si se hace una estimación bianual basado en las superficies reportadas en los permisos de edificación de las Direcciones de Obras Municipales de la región, la cual considera todo tipo de edificación: del sector público y privado, entre los años 2019 y 2020, se obtiene un volumen total de 283 mil m<sup>3</sup> de RCD en dos años, lo que equivale a una generación diaria de 387 m<sup>3</sup> de RCD aproximadamente<sup>54</sup>.

**Tabla 7: Instituto Nacional de Estadísticas a partir de los Permisos de Edificación de las Direcciones de Obras Municipales, en la región de Los Lagos.**

Mes y año	Edificación Total(m2)	Volumen de residuos por superficie edificada (m3)
ene-19	72.348	17.001,78
feb-19	36.809	8.650,12
mar-19	56.845	13.358,58
abr-19	62.484	14.683,74
may-19	46.912	11.024,32
jun-19	72.314	16.993,79
jul-19	66.100	15.533,50
ago-19	63.968	15.032,48
sep-19	84.401	19.834,24
oct-19	85.015	19.978,53
nov-19	39.657	9.319,40
dic-19	92.755	21.797,43
ene-20	45.811	10.765,59

<sup>51</sup>Ministerio del Medio Ambiente, 2022. Cuenta pública Participativa 2022. Disponible en: <https://cuentaspublicas.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/05/Informe-Cuenta-Publica-Participativa-2022.pdf>

<sup>52</sup>Ministerio del Medio Ambiente, 2020. Informe del Estado del Medio Ambiente 2020. Capítulo 10, Residuos.

<sup>53</sup>Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC). Disponible en: <http://datosretc.mma.gob.cl/dataset>

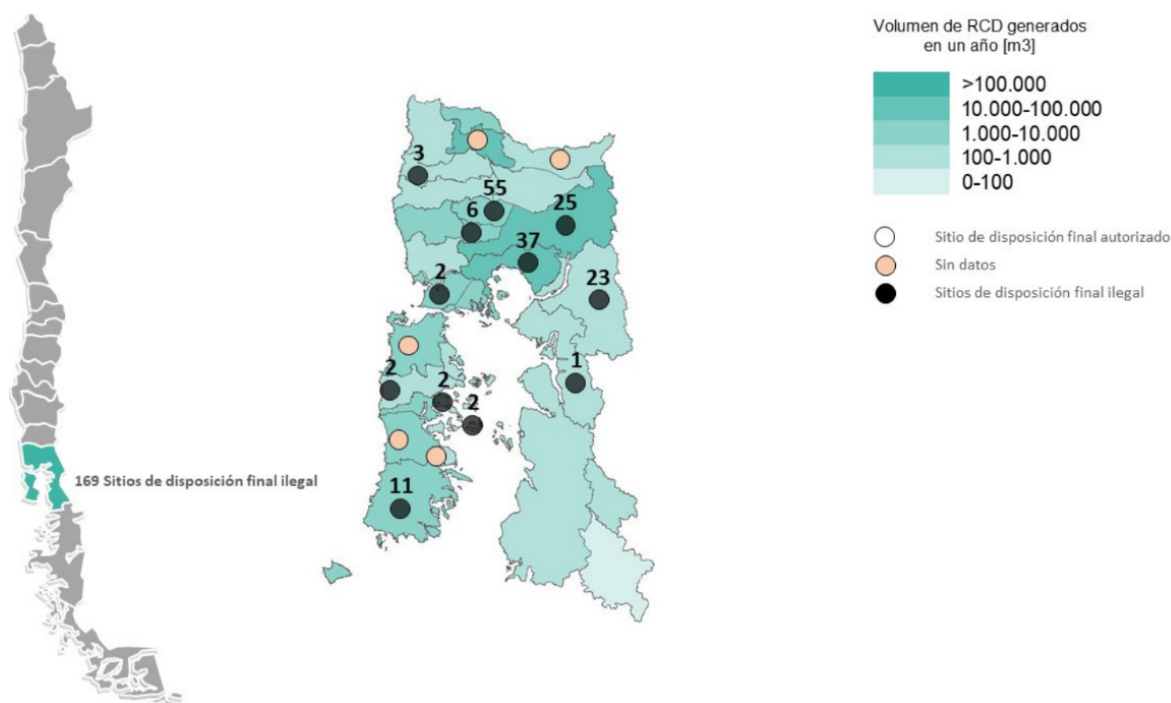
<sup>54</sup>Instituto Nacional de Estadística, 2020.

feb-20	37.201	8.742,24
mar-20	33.671	7.912,69
abr-20	20.411	4.796,59
may-20	26.945	6.332,08
jun-20	35.900	8.436,50
jul-20	40.319	9.474,97
ago-20	48.876	11.485,86
sep-20	38.223	8.982,41
oct-20	31.869	7.489,22
nov-20	42.808	10.059,88
dic-20	23.335	5.483,73
<b>Total</b>	<b>1.204.977</b>	<b>283.169,60</b>

Fuente: Elaboración Propia en base a INE.

La región de Los Lagos es una de las siete regiones a nivel nacional que no cuenta con sitios de disposición legal específicos para los RCD (al 2019 existe 1 sitio en proyecto llamado Relleno Sanitario Provincial de Osorno)<sup>55</sup>. Esta es una de las razones de la proliferación de sitios de disposición ilegal en la región, los que alcanzan una cantidad de 169 sitios se concentran en comunas como Frutillar, Puerto Montt y Puerto Varas y solo se tiene información de la superficie de un 6% de los sitios. Por su parte, las comunas que más generan RCD son Puerto Montt, Puerto Varas, Osorno<sup>56</sup>.

**Figura 14. Distribución sitios de disposición final de RCD Región de Los Lagos**



Fuente: Ossio y Faúndez, 2021.

<sup>55</sup> Subsecretaría del desarrollo regional y administrativo (SUBDERE), 2019. Actualización de la situación por comuna y región en materia de RSD y asimilables. Disponible en: <https://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/Catastro%20de%20sitios%20septiembre%202019.pdf>

<sup>56</sup> Ossio, F. y Faúndez, J., 2021.

Según Ossio y Faúndez (2021), el 72,78% de estos sitios no tiene información sobre el tipo de terreno donde se encuentra emplazado, mientras el 24,26% se encuentra en bienes nacionales de uso público, 2,37% en sitios privados y el 0,59% en bienes fiscales.

Sin embargo, en función de la información levantada por el SUBDERE, se puede evidenciar que algunos de estos sitios ilegales de disposición se encuentran ubicados cercanos a brazos de agua de ríos<sup>57</sup> afectando gravemente la rica biodiversidad, considerando que en la región existen más de 500 hectáreas naturaleza con más de 15 mil hectáreas protegidas<sup>58</sup>.

---

<sup>57</sup>El Mostrador, 2019. La otra cara de Chiloé: basura desborda la isla y plan de emergencia amenaza con contaminar las aguas subterráneas. Disponible en: <https://www.elmostrador.cl/noticias/pais/2019/09/17/la-otra-cara-de-chiloe-basura-desborda-la-isla-y-plan-de-emergencia-amenaza-con-contaminar-las-aguas-subterranas/>

<sup>58</sup>El Heraldo Austral, 2022. Tras hito de cierre: Plan Nacional de Protección de Humedales logra reconocer más de 15 mil hectáreas protegidas en Los Lagos: Disponible en: <https://www.eha.cl/noticia/regional/tras-hito-de-cierre-plan-nacional-de-proteccion-de-humedales-logra-reconocer-mas-de-15-mil-hectareas-protegidas-en-los-lagos-13549>

### 6.2.3. Magallanes

La información que se entrega a continuación se obtuvo principalmente a partir de datos disponibles en la Biblioteca del Congreso Nacional<sup>59</sup> y en la página del Gobierno Regional de la Región de Magallanes y Antártica Chilena<sup>60</sup>.

#### ***Región de Magallanes y Antártica Chilena***

La Región de Magallanes y la Antártica Chilena se ubica en la zona extrema sur de Chile, es la región más austral del país localizada en el paralelo 53° de latitud sur. La región está compuesta por territorio suramericano y subantártico. El territorio suramericano limita al norte con la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo y al este se encuentra el límite nacional con Argentina. El Océano Pacífico define el límite oeste y sur de la región, donde a través del Estrecho de Magallanes el territorio se abre en el sureste hacia el Océano Atlántico<sup>61</sup>.

La región es la más extensa del país en cuanto a superficie considerando solo territorio continental americano, ésta ocupa el primer lugar en superficie seguida por las regiones de Antofagasta y Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo. La superficie continental abarca 132.291,10 km<sup>2</sup>, la cual corresponde al 17,5% del territorio nacional. El territorio Chileno Antártico tiene una superficie de 1.250.000 km<sup>2</sup>. La superficie total de la región abarca 1.382.291,10 km<sup>2</sup> representando el 68,9% de la superficie nacional.

La región austral mantiene conexión con el territorio nacional por vía marítima y aérea. Esta condición se debe a su geografía compuesta por fiordos glaciares y lagos al norte de la región. Actualmente no se ha logrado construir una conexión terrestre, por lo que la región presenta un nivel de aislamiento que dificulta los traslados dentro de sus centros poblados y el acceso a servicios públicos<sup>62</sup>.

La Región de Magallanes y la Antártica Chilena es considerada la puerta de entrada al territorio antártico, identificada a nivel mundial como un territorio rico en exquisitos paisajes naturales, alto potencial para el desarrollo de la ciencia, el turismo, la minería y la ganadería, industrias productivas que han sido centrales durante los últimos años para su desarrollo económico<sup>63</sup>.

---

<sup>59</sup> Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2018. Indicadores sociodemográficos y económicos, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena. Disponible en: <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region12/indica.htm>

<sup>60</sup> Gobierno Regional de Magallanes y de la Antártica Chilena, 2022. Región de Magallanes y de la Antártica Chilena. Disponible en: <https://www.goremagallanes.cl/>

<sup>61</sup> Gobernación Provincial de Magallanes, 2021. Disponible en: <http://www.gobernacionmagallanes.gov.cl/>

<sup>62</sup> Atlas de Desarrollo Local Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, 2021.

<sup>63</sup> Biblioteca digital, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, 2020. Disponible en: <https://digital.gob.cl/>

### **División Político-Administrativa**

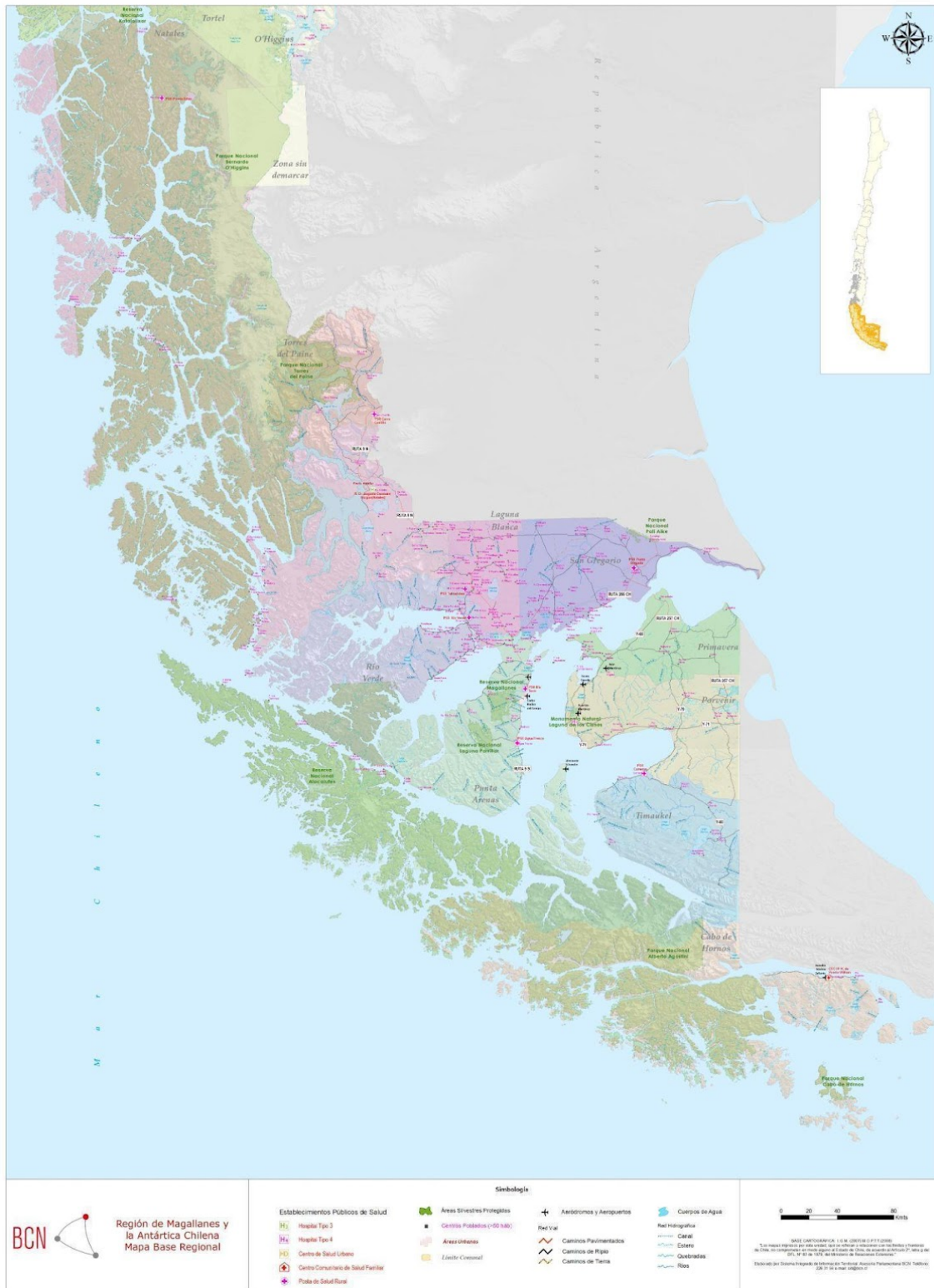
La región de Magallanes y Antártica Chilena se divide en cuatro provincias y 11 comunas. La capital regional es Punta Arenas. El detalle de su distribución se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 8. División Político-Administrativa de la Región de Magallanes y Antártica Chilena**

<b>Provincia</b>	<b>Capital</b>	<b>Comuna</b>
<b>Tierra del Fuego</b>	Porvenir	1 Porvenir
		2 Primavera
		3 Timaukel
<b>Magallanes</b>	Punta Arenas	4 Punta Arenas
		5 Laguna Blanca
		6 Río Verde
		7 San Gregorio
<b>Última Esperanza</b>	Puerto Natales	8 Natales
		9 Torres del Paine
<b>Antártica Chilena</b>	Puerto Williams	10 Cabo de Hornos
		11 Antártica

Fuente: Elaboración propia en base a información disponible en la página web de la Biblioteca del Congreso Nacional.

**Figura 15. Mapa de la Región de Magallanes y Antártica Chilena**



Fuente: información disponible en la página web de la Biblioteca del Congreso Nacional.

## **Población**

Según el Censo 2017, la Región de Magallanes y Antártica Chilena es la región menos poblada del territorio nacional con 166.533 habitantes, representando 0,94% de la población total del país con una densidad de 0,12 habitantes por km<sup>2</sup> considerando la superficie total y una densidad de 1,26 habitantes por km<sup>2</sup> considerando superficie suramericana, en ambos casos la región posee la densidad más baja de Chile. El crecimiento promedio de la población en el período intercensal es de 0,7% anual.

La distribución de la población se caracteriza por un alto porcentaje de población urbana de un 91,9%, donde el 79,02% se localiza de preferencia en la capital regional de Punta Arenas, Provincia de Magallanes. La segunda concentración de población urbana se localiza en la comuna de Natales con un 12,9%, a la cual le sigue Porvenir con un 4,08%. La población rural corresponde a un 8,1% la cual ocupa el 99,9996% de la superficie de la región, dejando un 0,0004% de la superficie a ocupación urbana<sup>64</sup>.

En materia de género, la población de la Región de Magallanes y Antártica Chilena es homogénea presentando una leve diferencia a favor de los hombres con un 51,2% (81.284 mujeres vs 85.249 hombres). Por su parte, un 23,1% de la población regional se considera perteneciente a un pueblo originario, encontrándose por encima del porcentaje total nacional que alcanza el 12,8%.

En materia de población inmigrante, según el Censo 2017 en la región residen 4.714 inmigrantes internacionales, representando el 2,9% de la población regional.

La región concentra el 1% de las viviendas a nivel nacional, ubicándose sólo sobre la Región de Aysén que posee un 0,7%. El crecimiento en el número de viviendas respecto al censo 2002, fue de un 36,2%. El promedio nacional de crecimiento de viviendas fue de 49,6%, la región presentó la menor variación intercensal de viviendas a nivel nacional.

## **Actividades Productivas**

Según información del Banco Central, la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena aporta con un 1,06% del PIB nacional, ocupando el lugar treceavo en contribución después de la Región de Los Ríos y sobre la Región de Arica y Parinacota<sup>65</sup>. El sector de la construcción se ubica en el tercer lugar en contribución al PIB con un 6,46% en el año 2019. Su economía se basa en el desarrollo de una gran variedad de actividades productivas, cuyo aporte al PIB regional se muestra en la siguiente tabla<sup>66</sup>:

---

<sup>64</sup> Atlas de Desarrollo Local Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, 2021.

<sup>65</sup> Banco Central de Chile, 2020. Base de Datos Estadísticos. Cuentas Nacionales. PIB Regional. Disponible en: [https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP\\_CCNN/MN\\_CCNN76/CCNN2013\\_PIB\\_REGIONAL/CCNN2013\\_PIB\\_REGIONAL](https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_CCNN/MN_CCNN76/CCNN2013_PIB_REGIONAL/CCNN2013_PIB_REGIONAL)

<sup>66</sup> Banco Central de Chile, 2019. Base de Datos Estadísticos. Cuentas Nacionales. PIB por Actividad.

Disponible en:

[https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP\\_CCNN/MN\\_CCNN76/CCNN2013\\_PIB\\_XII\\_ACT/CCNN2013\\_PIB\\_XII\\_ACT](https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_CCNN/MN_CCNN76/CCNN2013_PIB_XII_ACT/CCNN2013_PIB_XII_ACT)



**Tabla 9. Actividades productivas en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena y su aporte al PIB regional (%)**

Actividad Productiva	% PIB Regional (2018)	% PIB Regional (2019)
Industria Manufacturera	20,71	22,11
Administración pública	10,68	10,63
Servicios personales	10,85	10,44
Transporte, información y comunicaciones	10,02	10,33
Servicios financieros y empresariales	9,84	10,16
Comercio, restaurantes y hoteles	8,54	8,58
Minería	8,36	7,59
<b>Construcción</b>	<b>7,18</b>	<b>6,46</b>
Servicios de vivienda e inmobiliarios	6,70	6,40
Pesca	3,34	3,74
Electricidad, gas, agua y gestión de desechos	2,39	2,35
Agropecuaria-silvícola	1,40	1,22

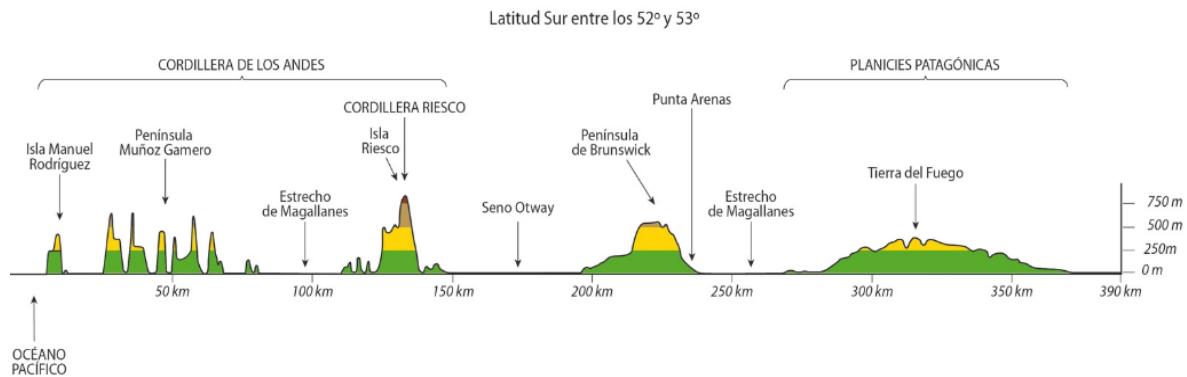
Fuente: Elaboración propia en base a información publicada página web en Banco Central de Chile.

### **Relieve**

Toda la Región de Magallanes ha sido afectada de un modo u otro por fenómenos glaciales, al menos desde las grandes glaciaciones pleistocénicas. Desde entonces, aunque en forma intermitente, avances y retrocesos, más marcados desde los últimos 15.000 años, fueron progresivamente dando forma al actual paisaje, hasta que los hielos se retiraron hasta su actual posición, a lo largo de los Andes Patagónicos y Fueguinos.

Esta región presenta características muy particulares. Sus costas recortadas forman un gran número de islas, archipiélagos, penínsulas, canales y fiordos, conformando una situación topográfica irregular que corre en torno a un eje en dirección norte-sureste con un ancho variable, que alcanza su máxima expresión entre Punta Dungenes en el extremo oriental del estrecho de Magallanes y grupo Evangelistas en el Pacífico. El territorio americano de Magallanes comprende la parte meridional de la Patagonia y la sección occidental de la isla de Tierra del Fuego y los archipiélagos adyacentes al sur y al oeste.

**Figura 16. Perfil topográfico interpretativo de la Zona Austral**



Fuente: Instituto Geográfico Militar, 2012.

Las unidades de relieve de la Región de Magallanes son, de oriente a poniente:

**Cordillera de los Andes Patagónicos:** Desde el Campo de Hielo Sur hasta la Cordillera Darwin, donde es interrumpida por el canal Smith, reapareciendo en la Península de Brunswick, para continuar en Tierra del Fuego. Con alturas superiores a 2.000 m, donde destacan las cumbres: Murallón (3.600 m) el más elevado de la Región, cerro Fitz-Roy de 3.340 m en el límite norte; la Cordillera del Paine cuyas torres alcanzan alturas de 3.000 m; cerro Bolador de 2.940 m; y cerro Cervantes de 2.380 m. En su parte norte se localiza el Campo de Hielo Sur con 1,3 millones de hectáreas cubierto de hielos permanentes de donde se desprenden ventisqueros. En su parte central es interrumpida por canales y fiordos. En esta parte la cordillera presenta menores alturas (1.500 m) a causa de la erosión glaciar. Al sur del estrecho de Magallanes la cordillera cambia de rumbo a suroriente y aumentan las alturas por sobre los 2.000 m sobresaliendo la Cordillera de Darwin. Aquí destacan los cerros Sarmiento de Gamboa de 2.300 m; Italia de 2.350 m y Darwin con 2.438 m. Esta unidad de relieve termina en los canales Ballenero y Beagle, siendo las últimas unidades las islas Hoste y Navarino.

**Patagonia Oriental:** Se extiende al oriente de la Cordillera Patagónica, hasta el límite con Argentina. Se le denomina también Meseta Oriental Trasandina y Estepa Fría Magallánica. Su topografía es plana o semiplana con una altura promedio de 500 msnm, mejorando de esta manera las condiciones naturales para el asentamiento humano. También es posible encontrar diversos ríos como el Serrano, Penitentes, Grande, Munizaga y otros que drenan hacia el Océano Atlántico. Desde su límite norte, la Patagonia chilena se extiende desde la Cordillera Dorotea, interrumpida en su parte central por el Estrecho de Magallanes y continuando en Isla Grande de Tierra del Fuego, donde es posible encontrar una serie de bahías como Inútil, Felipe y Lomas; hasta el seno Almirantazgo en el contacto con la Cordillera de Darwin.

**La Zona Cordillerana Occidental Archipiélica:** Se presenta muy fragmentada por la acción permanente del hielo, formada por numerosos archipiélagos e islas de baja altura (inferiores a 1.000 m). Las condiciones climáticas y los hielos han hecho de esta zona un lugar de difícil ocupación humana. Se extiende desde el límite norte de la región hasta la isla del Cabo de Hornos y la separan del continente los canales Paso del Indio, Paso Ancho, Sarmiento, estrecho de Magallanes y los canales Cockburn, Ballenero y Beagle.

**El continente Antártico:** La superficie total del continente antártico fluctúa entre 1.250.000 km<sup>2</sup>, comprende toda la península Antártica, llamada Tierra de O'Higgins y las islas que la rodean, además de parte de los mares de Weddell y de Bellingshausen. Sobre su topografía es poco lo que se sabe, ya que está cubierto por hielos eternos. Sin embargo, existen algunas cumbres de importancia, como el monte Sidley (6.100 msnm), el Ray (4.639 msnm) y el Coman (4.700 msnm).

De los canales, los más importantes son los que siguen una dirección norte – sur, generalmente paralelos a la orientación de la cordillera patagónica: Canal Messier, Wide, Concepción, Smith y Beagle. Asimismo, el Estrecho de Magallanes constituye una importante vía de navegación.

Otra forma de relieve que encontramos en Magallanes son las estepas o pampas patagónicas. Son tierras vastas y planas, cubiertas de pastos, lo que hace de ellas una prolongación de la meseta patagónica trasandina, que surgió por sedimentación continental durante el Período Terciario de la Tierra. Las planicies al este de Puerto Natales, llamadas pampas o estepas de Magallanes son zona ganadera típica de la región.

Las dos fajas longitudinales características del resto del país, la Cordillera de la Costa y la depresión intermedia, desaparecen en la Península de Taitao y en las profundidades del Golfo de Penas, respectivamente.

### **Clima**

Su diversidad climática se refleja en las bajas temperaturas y fuertes vientos durante todo el año. En la Zona Occidental Archipiélica el clima se presenta frío, húmedo y lluvioso, con precipitaciones de 3.500 mm anuales. En general las precipitaciones disminuyen de Occidente a Oriente y las temperaturas aumentan en la misma dirección.

El clima frío de altura se registra en la zona cordillerana de los Andes Patagónicos, presentando temperaturas bajo cero grados todo el año, sus precipitaciones son preferentemente sólidas y caen alrededor de 2.000 mm anuales.

La presencia de lagos, valles cordilleranos, ventisqueros y ríos hacen variar el clima, permitiendo la existencia de microclimas con mayores temperaturas. En la vertiente oriental más abrigada de los vientos las precipitaciones son mucho menores, porque prácticamente toda la humedad es captada por las laderas cordilleranas.

En la Zona Transandina el clima se presenta con bajas temperaturas y escasas precipitaciones. La Patagonia oriental se caracteriza por vientos secos locales de la pampa provenientes del Oriente y por temperaturas altas permitiendo de esta manera el asentamiento humano.

La Región de Magallanes y de la Antártica Chilena presenta cinco climas principales<sup>67</sup>:

- **Clima templado frío con gran humedad:** se desarrolla en la costa occidental de la región y se caracteriza por tener temperaturas promedio bajas (tanto diarias como anuales), vientos fuertes desde el oeste, abundancia de nubosidad y altos índices de precipitaciones. Por ejemplo, en Bahía Félix el registro de pluviosidad es de 4.794 mm anuales.
- **Clima de estepa fría semiárido:** presenta temperaturas, especialmente, en invierno. Figura en las planicies de la Patagonia, área donde las precipitaciones no se desarrollan con la intensidad del clima descrito anteriormente, pero sí caen de manera constante durante todo el año.
- **Clima de hielo de altura:** se encuentra en la zona de Campo de Hielo Sur y en los campos de glaciares presentes en la cordillera de Darwin. En este clima predominan las precipitaciones sólidas, es decir, la nieve. También es propia de este clima la gran variación de temperatura (amplitud térmica) entre el día y la noche.

---

<sup>67</sup>Xercavins A, 1984. Notas sobre el clima de Magallanes. Disponible en:  
<https://core.ac.uk/download/pdf/39036572.pdf>

- **Clima de tundra:** se encuentra en las tierras occidentales de la región hacia el sur, desde la isla Duque de York. Como los anteriores climas, se caracteriza por la abundancia de precipitaciones, las que se desarrollan a lo largo de todo el año. También es propio de este clima el registro de bajas temperaturas, pues el termómetro no sobrepasa los 10°C en ninguno de los 12 meses del año.  
En las islas Evangelistas, donde domina este clima, la temperatura promedio anual es de 6,4°C. Y el promedio de precipitaciones, 2.569 mm.
- **Clima polar:** se desarrolla en el Territorio Chileno Antártico y se caracteriza por presentar bajas temperaturas y abundantes precipitaciones sólidas. La nieve es todavía más abundante en las costas occidentales de esta península.

### ***Biodiversidad***

En el país la pérdida de biodiversidad se ha visto intensificada por la degradación y fragmentación de los ecosistemas debido principalmente al cambio de uso del suelo atribuible a la deforestación, expansión urbana y de la industria agropecuaria, incendios forestales, la ocupación masiva del borde costero en especial en la región central, entre otras. Conjuntamente, la sobreexplotación, la presencia de especies exóticas invasoras y el cambio climático son otras amenazas importantes para la biodiversidad del país. Variados estudios documentan que la biodiversidad nativa en Chile ha sufrido una disminución importante los últimos diez años, pues continúan las amenazas y los factores que la afectan negativamente, lo que ha resultado en la clasificación de varias especies en categoría de conservación<sup>68</sup>.

La zona Sur de Chile tiene lugares clasificados internacionalmente como un “Hotspot” de biodiversidad, esto es, territorios donde existe una alta concentración de biodiversidad y donde las actividades e iniciativas de conservación son prioritarias ya que son lugares profundamente amenazados<sup>69</sup>. En el ecosistema patagónico, donde la presencia de árboles es escasa y, más bien, dominan los pastizales y las pajas bravas la vegetación de la región está fuertemente influenciada por la distribución de las precipitaciones. Estas presentan grandes variaciones en sentido Este-Oeste, lo cual genera diferencias fácilmente apreciables. El paisaje vegetal de la región está fuertemente influenciado por la distribución de las precipitaciones. Así en la zona Archipelágica Occidental se desarrolla una formación boscosa llamada bosque magallánico, denso y húmedo, en donde es posible encontrar especies como el coigüe de Magallanes, ciprés de las Guaitecas y ñirre. En los sectores de mayor altura y laderas de la cordillera la vegetación del bosque frío cambia a tundra con musgos y líquenes. En el sector occidental del Estrecho de Magallanes predomina la selva húmeda y fría compuesta por especies como canelo, lenga, coigüe magallánico, entre otras.

En la Zona Cordillerana Patagónica es posible encontrar una escasa vegetación debido a la presencia de nieves permanentes y glaciares cuyo límite inferior es de 1.000 m de altura, acompañado por bajas temperaturas, vientos húmedos y fríos que impiden el desarrollo de una vegetación densa. Sólo hasta los 600 m existe la formación de lengas con un crecimiento muy achaparrado. Entre los 600 y 900 m se desarrollan hierbas y gramíneas y por sobre los 900 msnm las especies comienzan a desaparecer encontrándose sólo algunos pastos, musgos y líquenes. Existen sectores donde se desarrolla un bosque subantártico de lenga y ñirre.

---

<sup>68</sup>CONAF, 2016. Estrategía Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales.

<https://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/20.500.13082/26391/CONAF-0013.pdf?sequence=2&isAllo wed=y>

<sup>69</sup>Conservation International, 2021. Biodiversity Hotspots. Disponible en:

<https://www.conservation.org/priorities/biodiversity-hotspots>

En la zona transandina oriental es posible encontrar un paisaje vegetal de estepa fría subandina de hierbas y pastos duros como el coirón, debido principalmente a las condiciones de sequedad, precipitaciones entre 200 y 400 mm y temperaturas promedio de 6°C durante todo el año.

Al occidente de la XII Región continúa la vegetación de archipiélagos y fiordos característica de la XI Región, aunque debido al mayor frío la vegetación es más espaciada y más achaparrada, aumentan los turbales y se llega a áreas de roca desnuda.

En cuanto a la fauna, se incrementan las poblaciones de especies marinas que se adaptan mejor a las aguas más frías, como el elefante marino, el lobo fino antártico, la tonina overa y el delfín cruzado. Las aves costeras y marinas también aumentan notablemente, como los pingüinos de Magallanes, los patos vapor o patos quetru, la caranca y la paloma antártica.

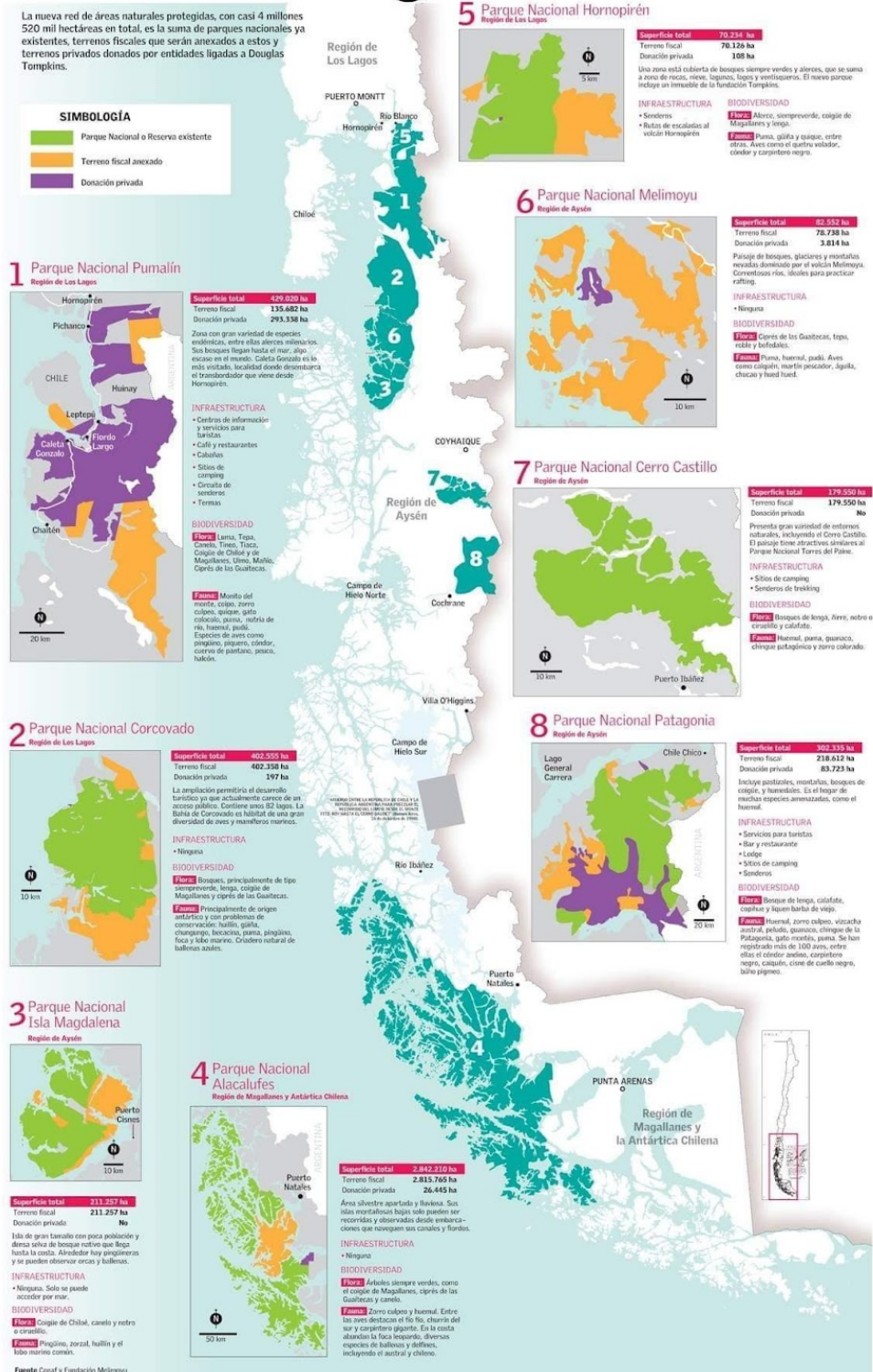
En el Campo de Hielo Sur hay una escasa vegetación, y entre las pocas especies de fauna que lo habitan se encuentran el huemul, la laucha de Hershkovitz y el huroncito patagónico. Algunas aves del área son la garza cuca, el ostrero del sur y el carancho negro. Al sur de Campo de Hielo Sur y al este de los archipiélagos subsiste una vegetación de hoja caduca llamada bosque caducifolio del sur, dominado por la lenga. En su parte más austral las especies mayoritarias son el coihue de Magallanes y el canelo, aunque también existe la chaura, la tchelia y el maillico. Entre las aves laucha de pelo largo, la rata conejo, el zorro culpeo, el puma y el gato de Geoffroy resaltan el caiquén común y el flamenco chileno.

Hacia el oriente del bosque caducifolio dominan los pastos, como los coirones, y algunos arbustos, y su fauna es escasa, con roedores como el ratón topo del Estrecho de Magallanes, depredadores como el puma y el colocolo, y aves como el ñandú y el cisne de cuello negro.

Solo en el borde del continente antártico, en pequeños trozos de tierra que por cortos períodos quedan al descubierto, se puede hallar algo de vegetación, compuesta fundamentalmente por líquenes. Tampoco es posible que se desarrolle la fauna en el continente antártico por falta de alimento, y las aves solo lo utilizan para reproducirse y reposar. Sin embargo, en el mar que rodea a la Antártica existen grandes poblaciones de numerosas especies, como pingüinos, albatros, ballenas, elefantes marinos, focas y lobos marinos. Entre las áreas silvestres protegidas a través de parques, reservas y monumentos nacionales podemos destacar los Parques Nacionales Torres del Paine, Cabo de Hornos (el más austral del mundo) y Pali Aike, las reservas nacionales Laguna Parrillar y Magallanes y los monumentos naturales Los Pingüinos, Laguna de los Cisnes y Cueva del Milodón.

Figura 17. Futura Red de Parques Nacionales de la Patagonia Chilena

# Futura Red de Parques Nacionales de la Patagonia Chilena



Fuente: Conaf y Fundación Melimoyu a través de El Mercurio, 2017.

En el ecosistema patagónico, donde la presencia de árboles es escasa y, más bien, dominan los pastizales y las pajas bravas, se observa al Guanaco (Lama guanicoe) y al Armadillo peludo

patagónico (*Euphractus villosus*), un pariente de los quirquinchos, animales que habitan en tierras del norte. También es posible apreciar a los zorros culpeo y chilla (*Pseudalopex culpaeus* y *P. griseus*, respectivamente), al Puma (*Puma concolor*), al Ñandú (*Pterocnemia pennata*) y a aves, como el Canquén colorado (*Chloephaga picta*) y el Canquén común (*Chloephaga poliocephala*). También está la Bandurria (*Theristicus caudatus*), ave muy parecida a las garzas y cigüeñas, pero con pico curvo y más delgado. Entre los reptiles, se cuenta a la Lagartija de líneas blancas (*Liolaemus lineomaculatus*), una especie que vive en las estepas de coironales y se alimenta de vegetales y, ocasionalmente, de insectos.

### Tundra Magallánica

Este ecosistema nace en la zona a raíz de las extremas condiciones: las bajas temperaturas, pobreza del suelo, mal drenaje y un constante y fuerte viento. Junto a los factores anteriores, la presencia de pantanos condiciona la existencia de la tundra magallánica, donde algunas de las especies más importantes crecen formando cojines. Se trata de *Marsippospermu grandifolium*, *Donatia fascicularis* y *Azorella caespitosa*, entre otras. Otras especies son *Juncaceae antártica*, *Nothofagus betuloides*, *Baccharis magellanica*, *Myrteola nummularia* y *Saxifraga magellanica*.

### Áreas Silvestres protegidas

Los ecosistemas presentes en la Región de Magallanes son algunos de los menos intervenidos por el ser humano. Es así como esta zona del país destaca como una de las que presentan mayor cantidad de áreas protegidas por el Estado.

Suma cinco parques nacionales, tres reservas nacionales y tres monumentos naturales.

- **Parque Nacional Bernardo O'Higgins:** es el parque nacional más grande de Chile, fue creado en el año 1969, se extiende por 3.525.901 hectáreas y se encuentra en la provincia de Última Esperanza, abarcando parte de la Región Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo. Incluye también gran parte de Campo de Hielo Sur.

- **Parque Nacional Alberto de Agostini:** fue creado en 1965 y se extiende por 1.460.000 hectáreas. Se encuentra al sureste de Punta Arenas, en un área de montañas donde destaca la cordillera de Darwin. Entre sus cumbres se cuentan varias que sobrepasan los 2.000 metros. En este parque también existen numerosos glaciares y ventisqueros, fiordos, senos y canales.

- **Parque Nacional Cabo de Hornos:** es el más austral de Chile y fue creado en 1945. Se encuentra en Tierra del Fuego, en la comuna de Navarino, específicamente, en el archipiélago Wollaston y las islas Hermite. Tiene 63.093 hectáreas, sobre las que crece una vegetación gruesa y de baja altura. Entre su fauna se cuentan al Cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba*), el Cóndor (*Vultur gryphus*) y el Lile (*Phalacrocorax gaimardi*).

También es el lugar elegido por el Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) y Antártico (*Pygoscelis antarctica*) para nidificar.

- **Parque Nacional Pali Aike:** se encuentra en la comuna de San Gregorio, a casi 200 km al noreste de Punta Arenas, en la frontera con Argentina, una árida región de la estepa magallánica. En gran parte de su superficie se han producido derrames de lava basáltica, los que determinan la existencia de vegetación semidesértica.

- **Parque Nacional Torres del Paine:** fue creado en 1959 y, desde 1978, es Reserva Mundial de la Biosfera. Se encuentra en la provincia de Última Esperanza, comuna de Torres del Paine, y tiene una

superficie de 181.414 hectáreas, extendidas entre la cordillera de los Andes y la estepa patagónica. Su más famoso atractivo es el impresionante macizo del Paine y sus torres.

También destacan los lagos El Toro y Sarmiento, además del glaciar Grey, una enorme masa de hielo que tiene un poco menos de 20 km de extensión y puede verse navegando en lancha por el lago del mismo nombre.

### **La Cueva del Milodón y otros monumentos naturales.**

Hace unos 12.000 años, el lugar que hoy se conoce como Cueva del Milodón fue refugio para pueblos que sobrevivían recolectando frutos silvestres y cazando la fauna local, la que incluía al Milodón (*Myiodon Darwinii listai*).

Esta cavidad es Monumento Histórico desde 1968 y se encuentra al norte de Puerto Natales. La forman tres cavernas y un conjunto de rocas llamado “silla del diablo”. La más grande de las cuevas tiene 30 metros de alto, 50 metros de ancho y 200 metros de profundidad. En el estrecho de Magallanes, está el Monumento Natural Los Pingüinos, que incluye las islas Magdalena y Marta.

Su superficie casi llega a las 100 hectáreas y su nombre se debe a la numerosa presencia de pingüinos de Magallanes, los que comparten su hábitat con cormoranes y lobos marinos. Por último, el Monumento Laguna de los Cisnes está al norte de Porvenir y alberga cisnes de cuello negro, además de otras aves, como flamencos.

### **Generación y Manejo de RCD**

En Chile se generaron el 2019 cerca de 11 millones de toneladas de residuos no peligrosos de origen industrial, Del total de residuos no peligrosos generados, el 79% fue eliminado y el 21% valorizado. Los residuos son eliminados principalmente en rellenos sanitarios y vertederos<sup>70</sup>.

En este sentido, la economía circular permite avanzar hacia el desarrollo sostenible, generando una mejora simultánea en lo ambiental, económico y social, debiendo potenciar la prevención y la valorización, donde todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a tal fin evitando su eliminación. Se ha estimado que representa un potencial económico de hasta 4,5 mil millones de dólares, generando hasta seis millones de nuevos empleos al año 2030 a nivel mundial.

Una de las principales amenazas actuales a la rica biodiversidad presente en la región es la degradación de los suelos, recurso que es escaso en la región. Alguno de los rubros que mayor generación de sitios potenciales son las Actividades Mineras, Zonas Agrícolas, Botaderos clandestinos y confinamiento de residuos industriales, entre ellas, la que genera una mayor cantidad de impactos es la disposición ilegal de residuos de la construcción y demolición (RCD) en distintos territorios de la región.

Según el Informe del Estado del Medio Ambiente (2020) la región de Magallanes y de la Antártica Chilena es la quinceava región generadora de RCD a nivel nacional después de la Región de Arica y Parinacota, con un promedio anual de 65 mil toneladas aproximadamente entre 2009 y 2019<sup>71</sup>. Por otro lado, el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) informa un promedio

---

<sup>70</sup>Ministerio del Medio Ambiente, 2022. Cuenta pública Participativa 2022. Disponible en: <https://cuentaspublicas.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/05/Informe-Cuenta-Publica-Participativa-2022.pdf>

<sup>71</sup>Ministerio del Medio Ambiente, 2020. Informe del Estado del Medio Ambiente 2020. Capítulo 10, Residuos. Disponible en: <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/04/10-residuos.pdf>



anual de 685 toneladas aproximadamente entre 2017 y 2020 de RCD peligrosos y no peligrosos<sup>72</sup>, cifra muy por debajo de lo estimado por el Informe del Medio Ambiente debido a que no todas las empresas realizan la declaración correspondiente. En términos de volumen si se hace una estimación bianual de la generación de RCD para todo tipo de edificación<sup>73</sup> del sector privado y público entre el 2019 y 2020 con datos entregados por la Dirección de Obras Municipales de la región, se obtiene un volumen total de 49 mil m<sup>3</sup> de RCD, lo que equivale a una generación diaria de 68 m<sup>3</sup> de RCD aproximadamente<sup>74</sup>.

La región de Magallanes y la Antártica Chilena es una de las siete regiones a nivel nacional que no cuenta con sitios de disposición legal específicos para los RCD. Esta es una de las razones de la proliferación de sitios de disposición ilegal en la región, los que alcanzan una cantidad de 53 sitios quedando en lugar doceavo a nivel nacional, sólo se tiene información de la superficie en un 9,43% de los sitios y se concentran en comunas como Punta Arenas, Puerto Natales y Cabo de Hornos. Por su parte, las comunas que más generan RCD son Punta Arenas y Puerto Natales con volumen superior a los 100 mil m<sup>3</sup> por año<sup>75</sup>.

---

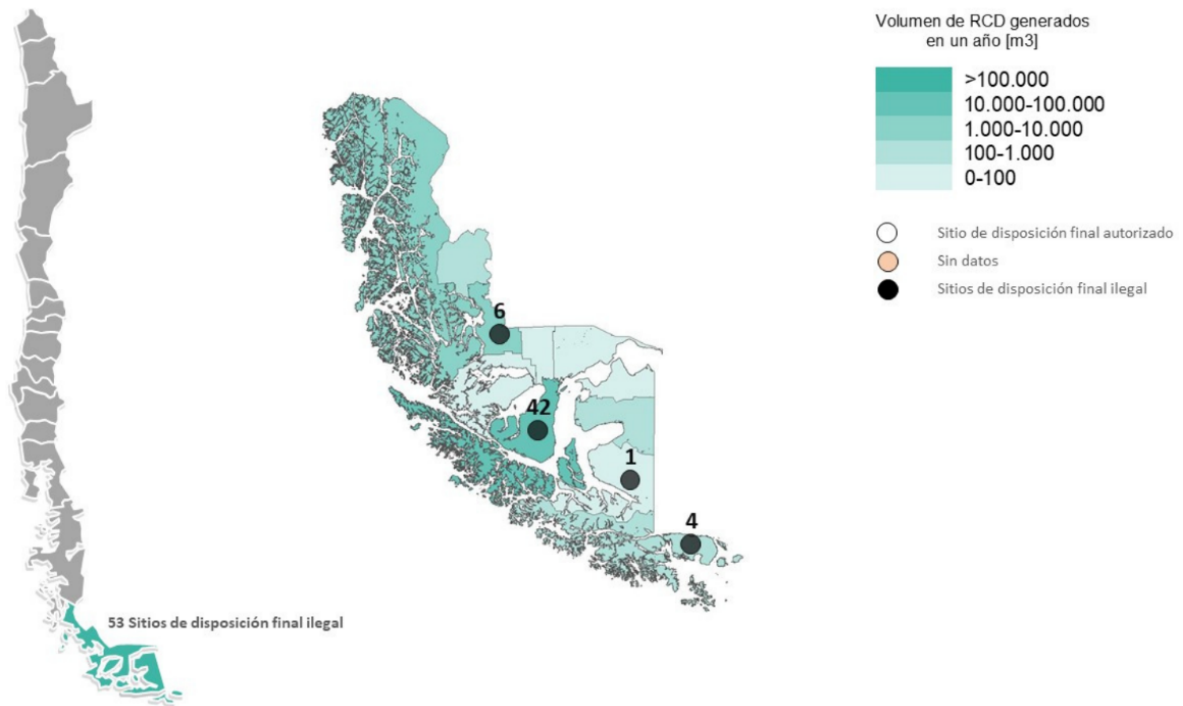
<sup>72</sup><http://datosretc.mma.gob.cl/dataset>

<sup>73</sup>Metodología de cálculo adoptada de: Unidad de Estudios CChC Antofagasta, 2013. Estudio Preliminar, Residuos de la construcción Antofagasta, RESCON. Disponible en:  
<https://extension.cchc.cl/datafiles/33467-2.pdf>

<sup>74</sup>Instituto Nacional de Estadística, 2020. Edificación y Construcción. Permisos de Edificación. Cuadros estadísticos, Anuarios. Informe Anual 2020.  
<https://www.ine.cl/estadisticas/economia/edificacion-y-construccion/permisos-de-edificacion>

<sup>75</sup> Ossio, F. y Faúndez, J., 2021.

**Figura 18. Distribución sitios de disposición final de RCD Región de Magallanes y Antártica Chilena**



Fuente: Ossio y Faúndez, 2021.

Según Ossio y Faúndez (2021), el 90,57% de estos sitios no tiene información sobre el tipo de terreno donde se encuentra emplazado, mientras el 7,55% se encuentra en bienes fiscales, y un 1,89% en sitios privados.

### 6.3. Caracterización Sectorial y Productiva

#### Aspectos económicos del sector construcción a nivel nacional

La industria de la construcción es fundamental para la economía y desarrollo del país, debido a su significativa contribución al PIB, la elevada inversión en el sector, y alta oferta de empleo comparado a otros sectores de la economía. Cifras del Banco Central al año 2018, muestran una contribución del 7,1% del sector al PIB nacional, lo ubican como el sexto empleador a nivel nacional con 728 mil ocupados (de los cuales 448 mil se vieron interrumpidos durante el periodo más crítico de la pandemia) y concentra el 63% de la inversión nacional<sup>76</sup>. Sin embargo, debido a los fuertes efectos de la crisis social producida en el último trimestre del año 2019 y los efectos de la pandemia global COVID-19, todas estas cifras se han visto afectadas.

Durante el año 2020 la economía nacional se contrajo en un 5,8%<sup>77</sup>. La situación económica actual del sector se ha visto fuertemente impactada, lo que se ve reflejado en cifras económicas que escapan de cualquier tendencia evidenciada en años anteriores, produciendo una caída en el PIB del 15,2% y en inversión del orden del 12,6% en el año 2020, cifras que no se veían desde hace más de 30 años<sup>78</sup>. Estas caídas fueron provocadas principalmente por una menor edificación debido a las medidas de control sanitarias aplicadas en casi la totalidad de comunas del país, lo que significó la paralización de una gran cantidad de faenas.

A pesar de que la actividad económica a nivel nacional se expandió posteriormente durante el año 2021 en un 11,7%<sup>79</sup> producto de la apertura económica relacionada a los efectos de la pandemia y al incremento del gasto de inversión pública, el escenario actual muestra signos de disminución y las proyecciones del sector para el término del año no son auspiciosas. Las proyecciones de estabilización del crecimiento económico a mediados del 2022 fueron mermadas debido a factores internos y externos, los cuales incrementan el riesgo a la inversión. En primer lugar, la incertidumbre internacional ante la irrupción y evolución de la guerra producida por la invasión de Rusia a Ucrania a comienzo de este año ha producido problemas de abastecimiento por irrupción de la cadena de suministros con la consecuencia del incremento de los costos de las materias primas y un aumento de los tiempos de transporte. A nivel nacional la incertidumbre política y económica por cambios en la legislación relacionada al proceso constituyente y la inseguridad percibida en la zona sur. Se debe considerar también que la actual depreciación cambiaria del peso chileno ha aumentado los costos de importación de materias primas, maquinarias y otros insumos para la fabricación de materiales de construcción, además del alza de costos en otros países.

---

<sup>76</sup> Matrix Consulting, 2020. Estudio de Productividad: Impulsar la productividad de la industria de la construcción en Chile a estándares mundiales. Encargado por la Cámara Chilena de la Construcción. Disponible en:

[https://cchc.cl/assets/landings/2020/informe-productividad/pdf/ResumenEjecutivo\\_Estudio\\_de\\_Productividad\\_Construccion2020.pdf](https://cchc.cl/assets/landings/2020/informe-productividad/pdf/ResumenEjecutivo_Estudio_de_Productividad_Construccion2020.pdf)

<sup>77</sup> Banco Central de Chile, 2020a. Cuentas Nacionales de Chile. Cuarto Trimestre 2020. Disponible en:

[https://si3.bcentral.cl/estadisticas/Principal1/Informes/AnuarioCCNN/pdf/ANUARIO\\_CCNN\\_2020.pdf](https://si3.bcentral.cl/estadisticas/Principal1/Informes/AnuarioCCNN/pdf/ANUARIO_CCNN_2020.pdf)

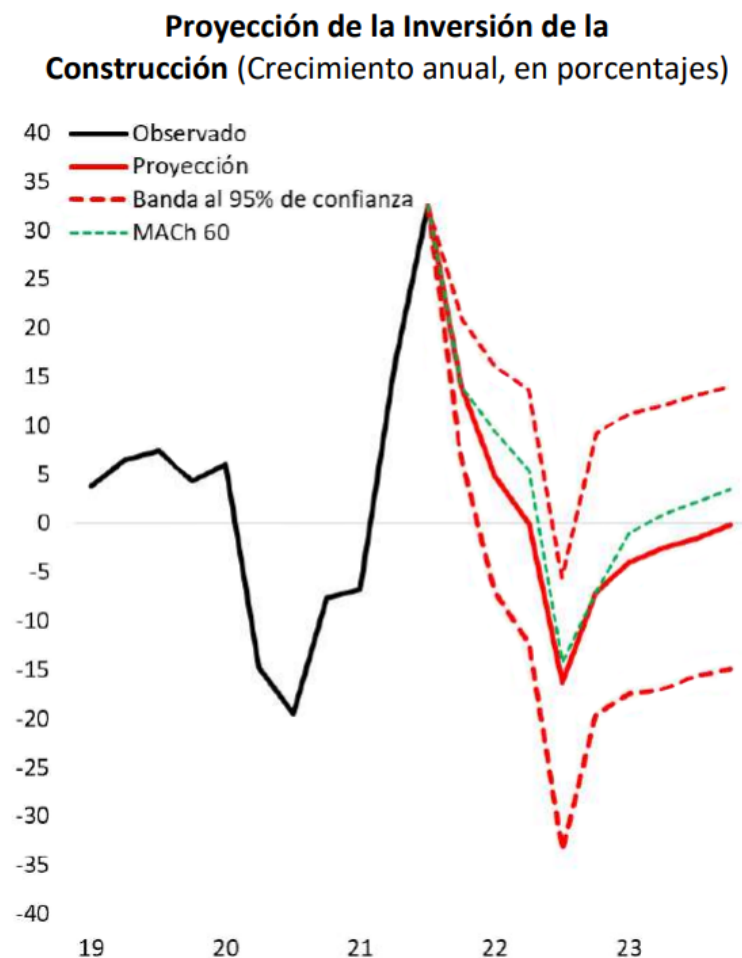
<sup>78</sup> Cámara Chilena de la Construcción, 2020. Informe MACH 55 Macroeconomía y Construcción. Diciembre 2020. Gerencia de Estudios. Disponible en:

<https://cchc.cl/uploads/archivos/archivos/informe-mach55-enero-2021.pdf>

<sup>79</sup> Cámara Chilena de la Construcción, 2022a. Informe MACH 61 Macroeconomía y Construcción. Junio 2022. Gerencia de Estudios. Disponible en: <https://cchc.cl/uploads/archivos/archivos/Informe-MACH-61.pdf>

Finalmente, los efectos de la problemática de llenar las vacantes laborales, debido a la baja cantidad de personas en busca de empleo contribuyen a la proyección de contracción de un rango entre 3% y 0,1% para el año 2022 <sup>80</sup>.

**Gráfica 3. Inversión en construcción (variación anual en porcentaje)**



Fuente: CChC.

Fuente: Cámara Chilena de la Construcción, 2022.

El índice de confianza empresarial de la construcción (IMCE) ha alcanzado un 27,16 en septiembre 2022, éste índice presenta un 31% por debajo del promedio anual, siendo comparable a la percepción medida en agosto del 2020<sup>81</sup>. Las proyecciones para el año 2023 no son alentadoras debido a la persistencia, acumulación y agudización de las problemáticas internas y globales, se prevé una caída del 2% anual para la inversión en construcción.

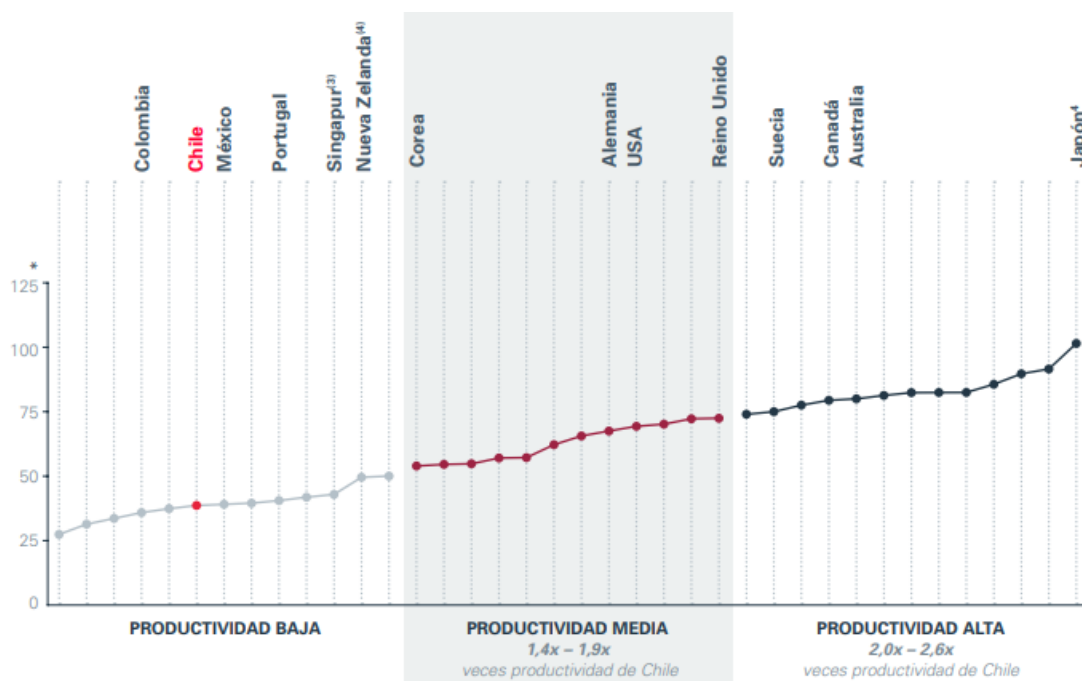
<sup>80</sup> Cámara Chilena de la Construcción, 2022. Informe MACH 60 Macroeconomía y Construcción. Marzo 2022. Gerencia de Estudios. Disponible en: <https://cchc.cl/uploads/archivos/archivos/Informe-MACH-60.pdf>

<sup>81</sup> Banco Central de Chile, 2022. Índice mensual de confianza empresarial (IMCE), total general e índices de difusión sectoriales. Disponible en: [https://si3.bcentral.cl/siete/ES/Siete/Cuadro/CAP\\_BDP/MN\\_EXP\\_EC11/EXE\\_IMCE\\_TOTAL](https://si3.bcentral.cl/siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_BDP/MN_EXP_EC11/EXE_IMCE_TOTAL)

## Comparación de la actividad con otros países

La importancia del sector construcción para el desarrollo del país es una tendencia que se repite a nivel global. Sin embargo, aspectos como la productividad de la industria dejan a Chile muy por debajo a la productividad presentada en otros países, el sector de la construcción en Chile presenta baja productividad con respecto al promedio de países OCDE y también comparado a la economía chilena (ver gráfica 4). Los indicadores a nivel mundial muestran que en Chile este aspecto se encuentra estancado desde hace 10 o 15 años, mientras que en el resto de la economía va en aumento.

Gráfica 4. Productividad laboral en la construcción por valor agregado por trabajador\*



\*Miles de USD por trabajador (2017)

Fuente: Matrix Consulting, 2020.

En promedio, para generar el mismo valor en la construcción en Chile se requieren diez trabajadores, mientras que en el promedio de la OCDE se requieren sólo seis. De acuerdo la construcción de un punto de referencia realizado por Matrix consulting en la Comisión Nacional de Productividad del año 2020, en edificación las obras realizadas en Chile presentan un indicador de productividad de 0,24 m2 persona-día, comparado a una muestra internacional, la media equivale a un 53% mayor con 0,37m2 persona día, para ejemplificar, la construcción de un edificio de 13 pisos requeriría adicionar 6 pisos considerando el mismo número de trabajadores. En el caso de construcciones viales, se midió la productividad como el valor agregado, las obras en Chile tienen un promedio de USD 99 por persona-día, comparado a USD 317 por persona día, lo que se traduce en un valor agregado 220% mayor en el caso internacional. Se estima que la superación de la brecha de productividad con respecto a la economía nacional podría significar en el aumento de más de un 20% del PIB, mientras que la brecha con respecto a países de productividad media lograría un aumento en un 65% de su PIB actual.

Las razones que explican esta baja productividad son responsabilidad compartida del Estado y el sector privado. Los tiempos de procesamiento por parte del estado de los proyectos en diversas etapas se extienden por sobre el promedio de los países OCDE, por ejemplo, la adjudicación de un proyecto vial puede tardar extraordinariamente 15 meses, cuando con buenas prácticas puede tardar 5 meses en Corea del Sur. Se identifica una de las principales falencias la falta de integración y alineación entre entidades públicas, así como también se detectan inexactitudes en el diseño y proceso de contratación de obras, faltas a la normativa e irregularidades en cambios de contrato <sup>82</sup>. Estas dinámicas generan desincentivos para que esfuerzos, riesgos y potenciales beneficios sean compartidos a través de la cadena de valor y desfavorecen la colaboración al interior de la industria.

El sector construcción revela oportunidades de mejora de la productividad, la Comisión Nacional de Productividad identifica como fundamentales nueve aspectos del proceso productivo. Los primeros cinco aspectos tienen relación al rol del Estado y mejoramiento de sus procesos: (1) *Planificación y priorización de obras públicas* (2) *Rol etapas previas a la inversión y deficiencias en el diseño*, (3) *Mejoras de eficiencia en la adjudicación de obras públicas para disminuir riesgo del proceso*, (4) *Mejorar el marco regulatorio permitiría un desarrollo de proyecto más eficiente y con mayor certeza* (5) *La capacidad de gestión del Estado respecto a las obras de infraestructura pública puede mejorar*. Sin embargo, los cuatro aspectos restantes guardan relación entre criterios de sostenibilidad, trabajo colaborativo, optimización del uso de los recursos, mejoras de las competencias laborales de los trabajadores, e incorporación de manejo de la información mediante software y construcción industrializada para cerrar brechas de productividad: (6) *Incorporar criterios de sostenibilidad en la industria tiene un enorme potencial de aumentar productividad y disminuir emisiones del sector*, (7) *Mejorar la organización del trabajo en obras permitiría una utilización más eficiente de los recursos disponibles*, (8) *La construcción es un sector donde los trabajadores pueden incrementar mucho su nivel de competencias laborales*, (9) *Acelerar la adopción de BIM y construcción industrializada, surge como respuesta a problemas de coordinación, calidad, sobrecostos y excesos de tiempos*<sup>83</sup>.

Para mejorar la competitividad global, el Foro Económico mundial propone ahondar en el currículum de enseñanza, junto con incrementar la inversión en innovación y sustentabilidad <sup>84</sup>. En ese sentido, un enfoque de economía circular aplicado en la construcción puede tener impactos positivos en los índices de productividad de la industria, en cuanto fomenta la incorporación de prácticas de construcción más eficientes, plantea un cambio hacia modelos de negocio más estandarizados, y favorece la integración y colaboración al interior de la industria. Sin embargo, se reconocen las brechas actuales por la falta de registro de información de residuos, clasificación de residuos por tipo de obra que permitan una trazabilidad y monitoreo. Se evidencia la falta de incentivos para la revalorización de los residuos, actualmente no es obligatorio y no se identifica su potencial reciclaje. En el contexto nacional, empresas que redujeron la producción de escombros fueron 8% más productivas y evidenciaron beneficios externos como la reducción de accidentes laborales por cada 100 trabajadores de un 5,5 a un 3,7 con obras más limpias y ordenadas<sup>85</sup>.

En la materia de implementación de metodologías de Building Information Modeling (BIM) y construcción industrializada (CI) se evidencia una velocidad de respuesta mayor a problemas de coordinación, mejorando la calidad del proyecto, reducción de sobrecostos. Se estima que la implementación de CI en un cuarto de las obras en Chile podría reducir en 880.000m<sup>3</sup> de RCD en un

---

<sup>82</sup> Comisión Nacional de Productividad, 2020. Productividad en el sector de la construcción.

<sup>83</sup> Comisión Nacional de Productividad, 2020.

<sup>84</sup> Comisión Nacional de Productividad, 2020.

<sup>85</sup> Comisión Nacional de Productividad, 2020.

año. Sin embargo, la penetración de BIM y CI en el país se ve frenada por la resistencia al cambio en un sector industrial tradicional <sup>86</sup>.

### **Cifras del sector en la Región de Antofagasta**

Según información del Banco Central al año 2019, el sector construcción aporta con el 9,21% del PIB Regional con un volumen de producción promedio anual de 518 miles de m<sup>2</sup> entre el año 2019 y 2020<sup>87</sup>. Es la tercera actividad económica más importante de la región, superada por rubros como la minería y los servicios financieros y empresariales.

### **Cifras del sector en la Región de Los Lagos**

Según información del Banco Central al año 2019, el sector construcción aporta con el 8,41% del PIB Regional con un volumen de producción promedio anual de 602 mil m<sup>2</sup> entre el año 2019 y 2020<sup>88</sup>. Es la sexta actividad económica más importante de la región, superada por rubros como la industria manufacturera, servicios personales, transporte, información y comunicaciones, y servicios financieros y empresariales.

### **Cifras del sector en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena**

Según información del Banco Central al año 2019, el sector construcción aporta con el 6,46% del PIB Regional con un volumen de producción promedio anual de 105 miles de m<sup>2</sup> entre el año 2019 y 2020<sup>89</sup>. Es la octava actividad económica más importante de la región, superada por rubros como la industria manufacturera, servicios personales, transporte, información y comunicaciones, entre otras.

### **Descripción de la cadena productiva del sector de la construcción e involucramiento con la economía circular**

La cadena productiva del sector de la construcción contempla segmentos en los que actúan diferentes tipos de actores, los cuales muchas veces están presentes en más de un eslabón (por ejemplo, empresas inmobiliarias y constructoras). A continuación, se presenta un esquema general de la cadena productiva considerada para este diagnóstico y posteriormente una breve descripción de cada uno de estos, en base a información secundaria y antecedentes levantados en talleres y entrevistas sostenidas. Cabe mencionar que el sector público y la academia son un segmento relevante para la cadena de valor, por lo que son incluidos en este análisis.

---

<sup>86</sup> Comisión Nacional de Productividad, 2020.

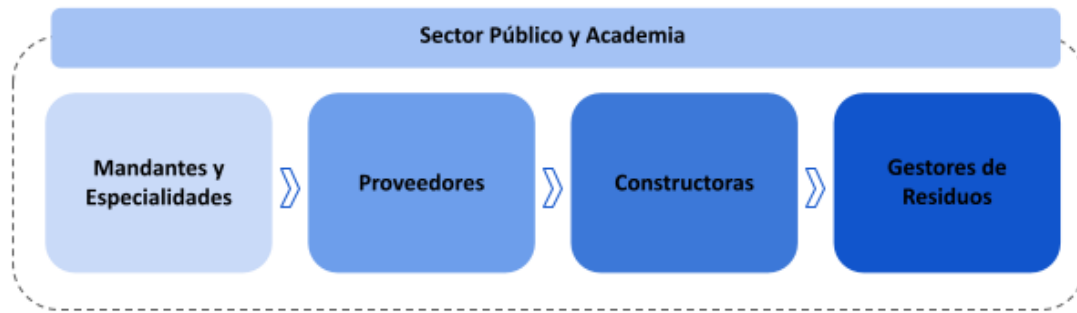
<sup>87</sup> Instituto Nacional de Estadística, 2020.

<sup>88</sup> Instituto Nacional de Estadística, 2020.

<sup>89</sup> Instituto Nacional de Estadística. Edificación y Construcción. Permisos de Edificación. Cuadros estadísticos, Anuarios. Informe Anual 2020.

<https://www.ine.cl/estadisticas/economia/edificacion-y-construccion/permisos-de-edificacion>

Figura 19. Esquema general de la cadena productiva del sector construcción



Fuente: Elaboración propia basado en estudio cadena de valor APL Región de Valparaíso.

- **Mandantes y especialidades:**

Este segmento de la cadena de valor agrupa en primer lugar a los mandantes de los proyectos de construcción, que corresponden principalmente a empresas inmobiliarias y oficinas de arquitectos. Este tipo de empresas se encuentra al inicio de la cadena ya que son quienes definen el diseño, sistemas constructivos, materialidades de los proyectos, definiendo los detalles constructivos. Mandantes y especialidades son quienes pueden tomar el riesgo en cuanto a la introducción de nuevas prácticas, innovación mediante el diseño, selección de nuevos materiales o características de los proyectos. Sin embargo, muchas veces dependen de lo requerido en las bases de las licitaciones públicas. Al respecto, una oportunidad para generar nuevas tendencias en la construcción es a través de los requerimientos de estas licitaciones, donde el Estado, específicamente los Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) y Ministerio de Obras Públicas (MOP), juega un rol fundamental como mandante y “demandante” de buenas prácticas en el sector.

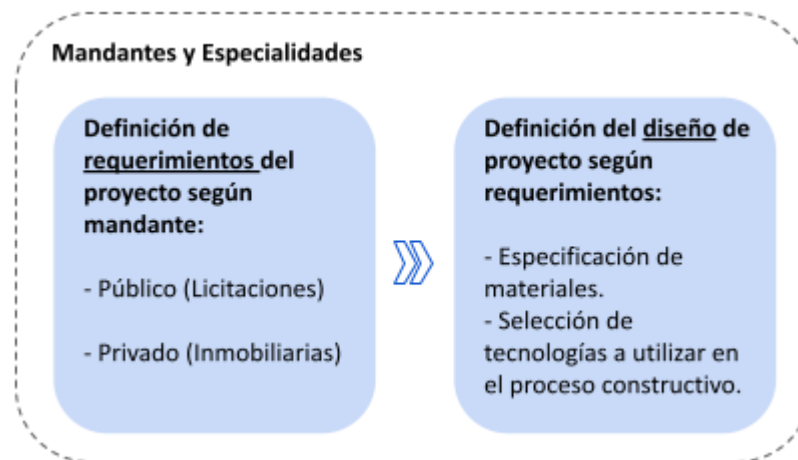
El grupo de Especialidades corresponde a empresas y profesionales que prestan servicios específicos a la etapa de diseño y especificaciones de la construcción, por ejemplo: aspectos sanitarios, eléctricos, de ingeniería, arquitectura, paisajismo, etc.

Se identifican dos sub-etapas principales:

- Definición de requerimientos del proyecto (esto puede ser a través de las bases de licitación de proyectos de edificación o infraestructura o requerimientos de las inmobiliarias.
- Diseño de proyectos (donde se especifican los materiales y las tecnologías que se utilizarán).



Figura 20. Etapas del proceso productivo de mandantes y especialidades



Fuente: Elaboración propia basado en estudio cadena de valor APL Región de Valparaíso.

- Proveedores:

Este grupo lo conforman tanto empresas fabricantes de materiales y/o productos, como empresas comercializadoras y distribuidoras de estos.

Las empresas fabricantes corresponden a empresas que producen materiales de la construcción, las que muchas veces también distribuyen sus mismos productos al cliente final. Los proveedores toman las decisiones en cuanto a el tipo de envase y embalaje utilizado para sus productos. Dentro de este grupo se pueden encontrar empresas proveedoras de cemento, fierro, áridos y madera.

En este segmento también se cuenta con empresas que almacenan, comercializan y distribuyen materiales y/o productos de la construcción en sus distintos puntos de venta o en instalaciones de sus clientes. Aquí se incluyen tanto a empresas del mundo del retail como a distribuidoras eléctricas, de agua o gas.

Según se declara, el segmento de proveedores son empresas con sus procesos productivos muy bien definidos en relación al uso de materias primas y material reciclado. Los cambios requeridos para la economía circular se deben ejecutar considerando el proceso productivo de cada material y/o producto, lo cual representa un esfuerzo en innovación, investigación, económico, entre otros. Es por esto que se reconocen como un actor relevante en la incorporación de un enfoque circular en la industria a largo plazo.

En el corto y mediano plazo se otorga mayor relevancia al involucramiento efectivo de las constructoras, ya que las obras son identificadas como el punto crítico en la generación de residuos. Los proveedores tienen el potencial de reducir la generación de residuos de envases y embalajes, oportunidad de recuperación de ellos o cambios en sus materiales para recuperación y reutilización. A su vez, presentar oportunidades de valorización de residuos producidos por mermas por manipulación en el transporte.

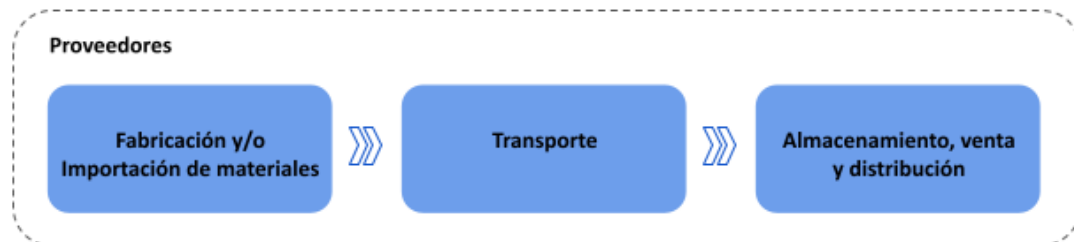
En relación a las sub-etapas identificadas para este segmento se tiene:

- Fabricación e importación de productos y materiales
- Transporte de productos
- Almacenamiento

- Instalación y montaje de productos (en obra)

La sub-etapa que presenta una mayor generación de residuos en este segmento corresponde al montaje e instalación de los productos por parte de las constructoras al interior de las obras. Esto se cruza con el potencial identificado en el siguiente segmento.

**Figura 21. Etapas del proceso productivo de Proveedores**



Fuente: Elaboración propia basado en estudio cadena de valor APL Región de Valparaíso.

- Constructoras:

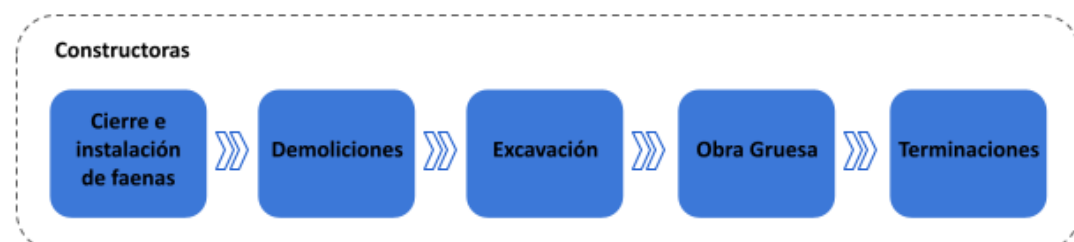
Este segmento abarca las empresas constructoras que, en la actualidad, se identifica como el gran articulador de la obra de construcción. Estas ejecutan lo establecido por los mandantes en el diseño del proyecto (especificación de materiales y tecnologías a utilizar), recurriendo a las diferentes empresas proveedoras de materiales y especialistas.

Es en este grupo donde recaen las principales oportunidades detectadas en economía circular según lo levantado en el diagnóstico, dado que son las responsables de llevar a cabo las técnicas de construcción y el manejo de los materiales utilizados. A la vez, son identificadas como las principales generadoras de residuos de la construcción, relacionándose directamente con el segmento de gestión de residuos.

Para el segmento de las constructoras, las sub-etapas identificadas son las siguientes:

- Cierre-instalación de faena en el sitio de construcción
- Demoliciones de infraestructura existente
- Excavación
- Obra gruesa (fundaciones, subterráneo y estructura)
- Terminaciones (terminaciones húmedas, terminaciones secas, revestimientos, equipos e instalaciones)

**Figura 22. Etapas del proceso productivo de Constructoras**



Fuente: Elaboración propia basado en estudio cadena de valor APL Región de Valparaíso.

Las sub-etapas que se identificaron con una mayor generación de residuos y, por ende, con un mayor potencial de introducir prácticas de circularidad corresponden a demoliciones y

terminaciones. Sobre todo, en cuanto a que son etapas que generan una gran diversidad de residuos, principalmente material de demolición, sobrantes como hormigón, acero, pintura y tarros de pintura, y cortes de una gran variedad de materiales (OSB, yeso cartón, cerámicos, porcelanatos, tuberías, etc.).

#### Entrada de materiales:

La entrada de materiales a una obra de construcción es muy variada, y van a depender de la etapa dentro del proceso constructivo, lo que se resume en la siguiente tabla:

**Tabla 10. Entradas de materiales según etapa del proceso constructivo de constructoras**

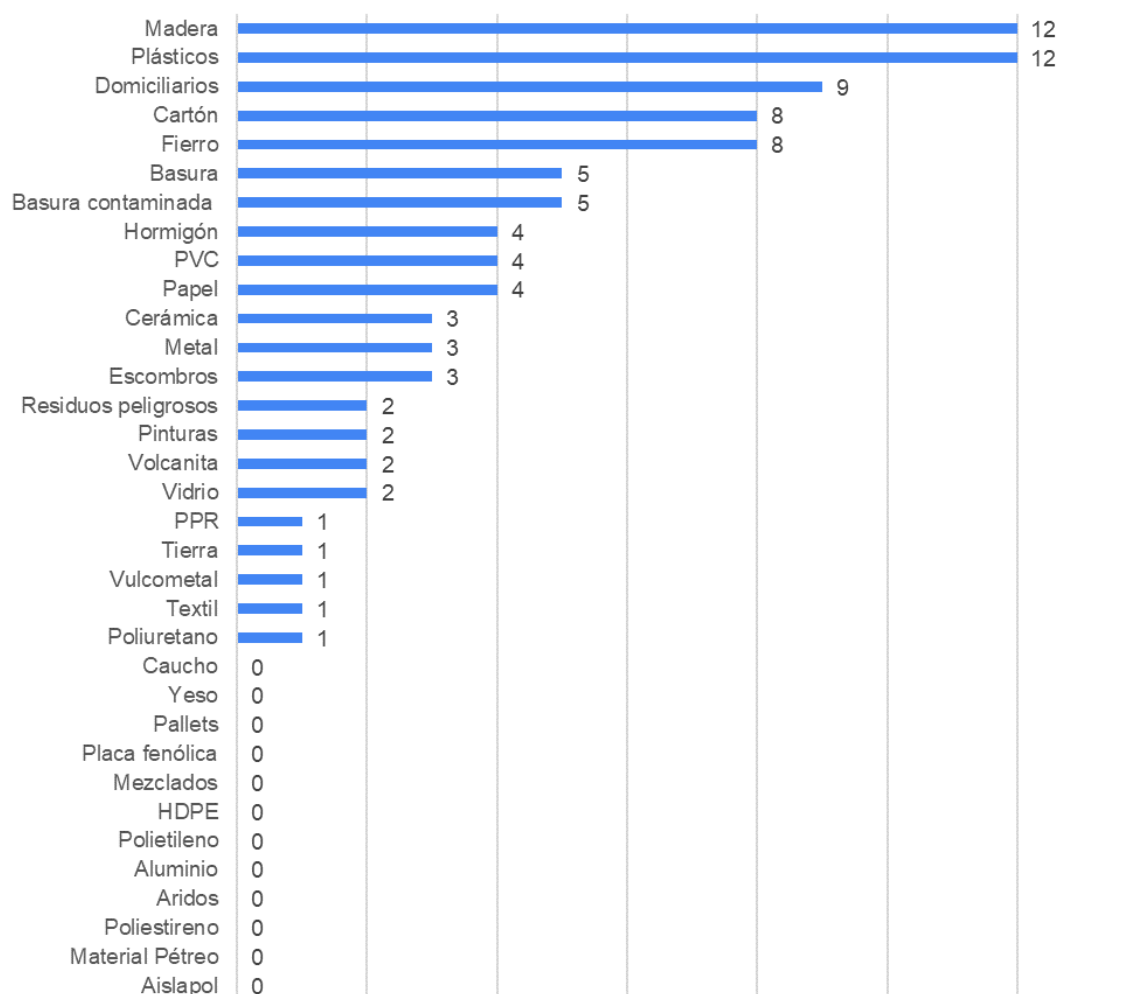
Etapa	Entrada de Materiales
Cierre de instalación de faenas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● OSB</li> <li>● Cartones</li> <li>● Estructuras metálicas (cierre)</li> <li>● Malla raschel</li> </ul>
Demoliciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No entran materiales</li> </ul>
Obra gruesa (fundaciones, subterráneo y estructura)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Enfierradura</li> <li>● Hormigones</li> <li>● Moldajes</li> </ul>
Terminaciones húmedas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tabiquería metal galvanizado</li> <li>● Tabiquería madera</li> <li>● Aislación térmica</li> <li>● Sobrelosas</li> <li>● Yeso cartón</li> <li>● Esquineros</li> <li>● Yeso</li> <li>● Estucos</li> <li>● Pinturas</li> </ul>
Terminaciones secas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cubiertas de zinc</li> <li>● Guardapolvos</li> <li>● Junquillos</li> <li>● Puertas</li> <li>● Ventanas</li> <li>● Muebles closet</li> <li>● Muebles cocina</li> </ul>
Revestimientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Porcelanato</li> <li>● Piso Flotante</li> <li>● Cerámicos</li> <li>● Papel mural</li> <li>● EIFS</li> <li>● Siding</li> <li>● Fibrocemento</li> </ul>
Equipos e Instalaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tuberías de PVC</li> <li>● Tuberías PPR</li> <li>● Griferías y artefactos</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### Salida de materiales/residuos de acuerdo a empresas constructoras de Antofagasta:

Según información obtenida de la encuesta, en las constructoras (grupo con mayor número de respuestas, N=13) los tipos de residuos que más se generan son, en orden de importancia de acuerdo al número de menciones: madera, plásticos, residuos domiciliarios de faenas, cartón y fierro (ver gráfico 5).

**Gráfica 5. Tipos de residuos más relevantes generados en procesos productivos de Constructoras (frecuencia menciones)**



Fuente: Encuesta Diagnóstico APL en Sector Construcción

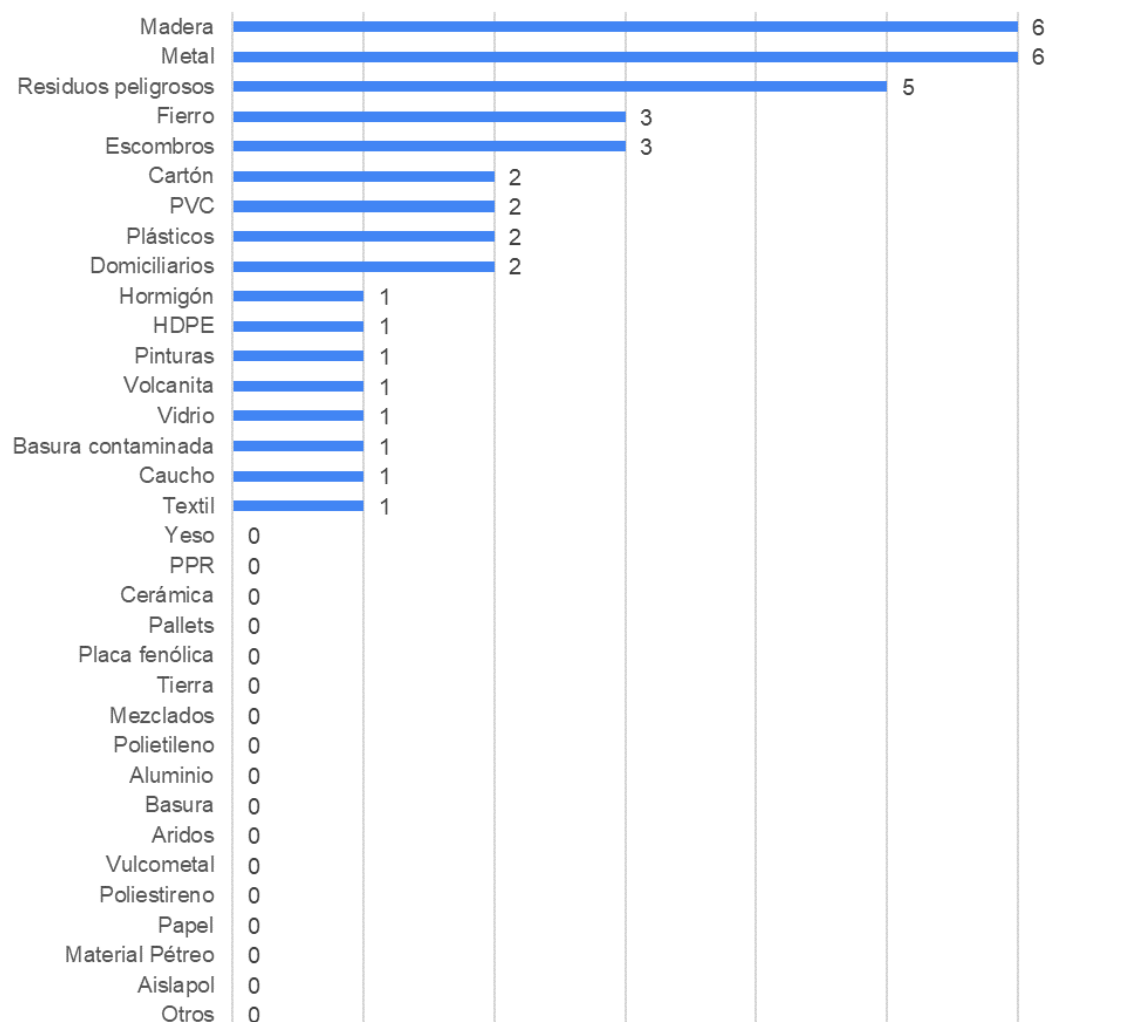
Dentro del grupo de constructoras encuestadas, se pueden observar los tipos de residuos más relevantes generados en procesos productivos, como por ejemplo: madera, plásticos, desechos domiciliarios, cartón, fierro, basura, basura contaminada, hormigón, PVC, papel, cerámica, metal, escombros, residuos peligrosos, pinturas, volcanita, vidrio, PPR, tierra, vulcometal, textil y poliuretano.

Cabe resaltar que solo 4 de un total de 13 constructoras encuestadas posee indicadores de cantidad de residuos generados en sus etapas productivas. Al respecto, estas 4 constructoras usan distintas medidas en relación a la cantidad de escombros, siendo las indicadas a continuación: m<sup>3</sup> de escombro por m<sup>2</sup> construido, Kg por toneladas, m<sup>3</sup> por residuo y cantidad de escombro (Kg o Ton) por mes.

### Salida de materiales/residuos de empresas constructora Los Lagos

Según información obtenida de la encuesta, en las constructoras (grupo con mayor número de respuestas, N=9) los tipos de residuos que más se generan son, en orden de importancia de acuerdo al número de menciones: madera, metal, fierro, cartón, y fierro (ver gráfica 6).

**Gráfico 6. Tipos de residuos generados en procesos productivos de Constructoras (frecuencia menciones)**



Fuente: Encuesta Diagnóstico APL en Sector Construcción

Dentro del grupo de constructoras encuestadas, se pueden observar los tipos de residuos más relevantes generados en procesos productivos, como por ejemplo: Madera, metal,

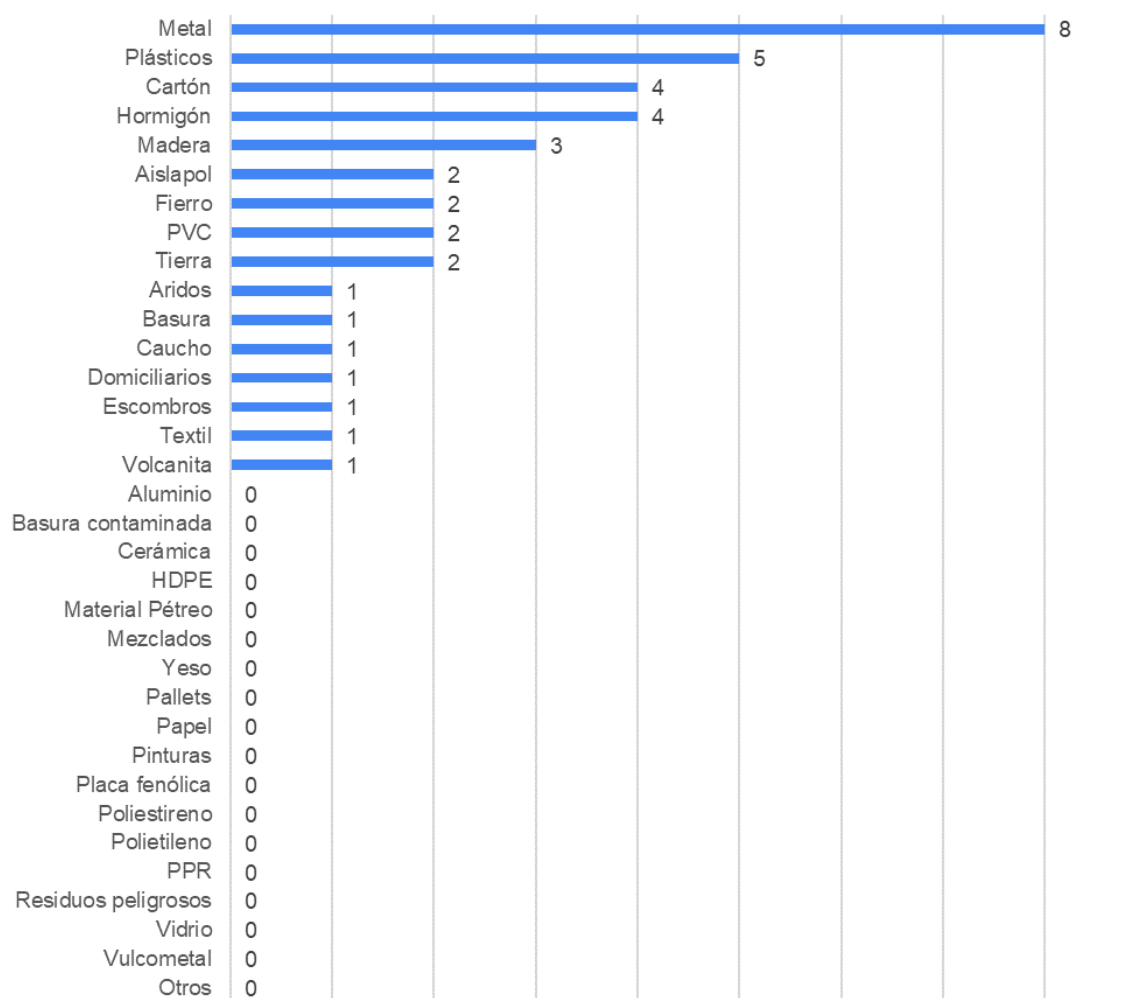
residuos peligrosos, fierro, escombros, cartón, PVC, plásticos, desechos domiciliarios, hormigón, HDPE, pinturas, volcanita, vidrio, basura contaminada, caucho y textil.

Cabe resaltar que solo 2 de un total de 9 constructoras encuestadas posee indicadores de cantidad de residuos generados en sus etapas productivas. Al respecto, estas 2 constructoras usan distintas medidas en relación a la cantidad de escombros, siendo las indicadas a continuación: m<sup>3</sup> de escombros por m<sup>2</sup> construido y volumen del escombros.

### Salida de materiales/residuos de constructoras de Magallanes

Según información obtenida de la encuesta, en las constructoras (grupo con mayor número de respuestas, N=9) los tipos de residuos que más se generan son, en orden de importancia de acuerdo al número de menciones: metal, plásticos, cartón, hormigón y madera (ver gráfica 7).

**Gráfica 7. Tipos de residuos generados en procesos productivos de Constructoras (frecuencia menciones)**



Fuente: Encuesta Diagnóstico APL en Sector Construcción

Dentro del grupo de constructoras encuestadas, se pueden observar los tipos de residuos más relevantes generados en procesos productivos, como por ejemplo: Metal, plásticos,

cartón, hormigón, madera, aislapol, fierro, PVC, tierra, áridos, basura, caucho, desechos domiciliarios, escombros, textil y volcánita.

Cabe resaltar que solo 2 de un total de 9 constructoras encuestadas posee indicadores de cantidad de residuos generados en sus etapas productivas. Al respecto, estas 2 constructoras usan distintas medidas en relación a la cantidad de escombros, siendo las indicadas a continuación: m<sup>3</sup> mensual de escombros por m<sup>2</sup> construido y uso de plan de residuos (este último no especifica medida).

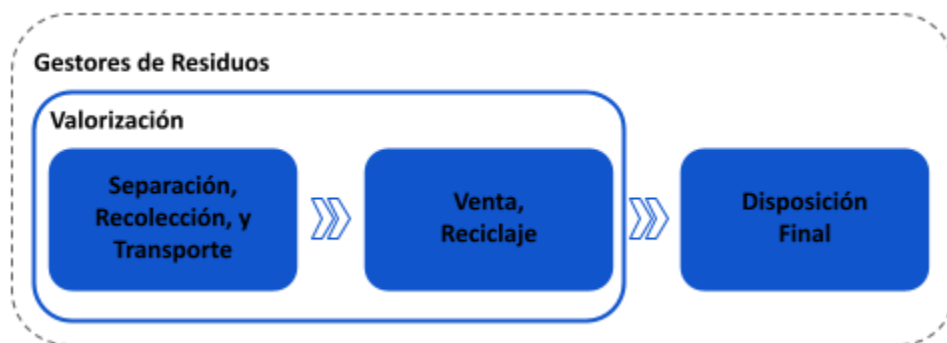
- Gestores de Residuos:

Este segmento, comprende en gran parte a las empresas gestoras de residuos, encargadas del transporte y la disposición final de residuos y/o su posible re inserción en la cadena de valor del sector de la construcción mediante su valorización.

Las sub-etapas identificadas para este segmento son:

- Separación
- Recolección y retiro de residuos
- Transporte y traslado de residuos
- Valorización de residuos (reciclaje, valorización energética)
- Venta y reintroducción en la cadena
- Disposición final de residuos

Figura 23. Etapas del proceso productivo de Gestores de Residuos



Fuente: Elaboración propia basado en estudio cadena de valor APL Región de Valparaíso.

Según datos obtenidos de la encuesta, este segmento ya incorpora componentes de circularidad dentro de sus actividades, como por ejemplo la separación y valorización de residuos, ya que corresponde al eje central de su modelo de negocio, esto es, reutilizar y vender los residuos recolectados. Sin embargo, se reconoce que en aquellas empresas que solo realizan la disposición final en botaderos, existe un alto potencial de desarrollo en prácticas como la separación y valorización de residuos.

Dentro de los principales residuos recolectados por estas empresas se encuentran la chatarra/metales, vidrio, HDPE, LDPE, cartón, PVC, papel, aluminio, plástico PET 1, latas de aluminio y textiles de la minería, ya que corresponden a la gestión de residuos industriales y domiciliarios. Por otra parte, existen residuos que su valorización es muy compleja como por ejemplo, yeso-cartón y hormigón.

Algunas oportunidades identificadas por este grupo para incorporar un enfoque de economía circular se encuentran en la introducción de requerimientos sobre materias primas recicladas en las licitaciones de proyectos y el fomento a la valorización a través de normativa.

- Sector Público/Academia:

Este segmento, tiene un rol transversal en toda la cadena de valor del sector de la construcción en la región de Antofagasta, Los Lagos y Magallanes, agrupando tanto a servicios públicos como a la academia.

Es importante señalar que en el levantamiento realizado, se identifican en el sector público relevante tanto a autoridades locales, como municipios y SEREMIS (MOP, Vivienda y Salud principalmente), y a organismos a nivel central.

En cuanto a la academia, se engloba tanto a Universidades presentes en la región, como a Institutos Profesionales y Centros de Formación Técnica, ya sea en cuanto a su vinculación en temáticas de investigación y desarrollo, así como en la formación de nuevos profesionales y la capacitación de trabajadores.

El sector público y academia, si bien es un segmento transversal también tiene distintas sub-etapas, entre ellas:

- Promoción de aspectos culturales
- Gestión de normativa
- Transferencia tecnológica
- Desarrollo de mercado

### ***Diagrama de flujo de la cadena de valor (entradas y salidas) y puntos críticos***

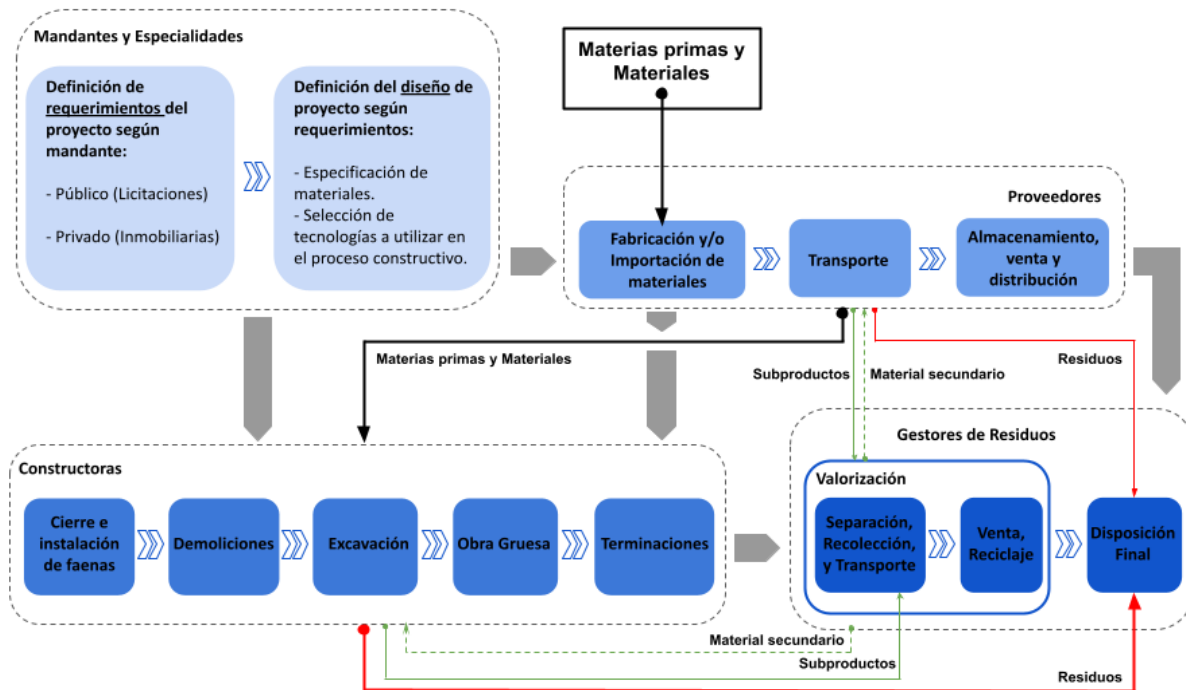
En el siguiente diagrama (figura 24) se puede visualizar los flujos de materiales y residuos que existen entre los distintos eslabones de la cadena de valor de la industria de la construcción. Como se menciona anteriormente, los tipos de materiales que entran a los distintos actores de la cadena es muy variado, por ende, también lo son los tipos de residuos o subproductos que salen desde cada uno de ellos. Sin embargo, en cuanto al flujo de estos materiales y residuos se pueden resaltar ciertas tendencias o generalidades.

Por una parte, se puede decir que casi la totalidad de materia prima o materiales ingresan a la cadena a través de los proveedores. Los materiales y/o productos fabricados y comercializados se van exclusivamente a las constructoras. En relación a los residuos, estos son generados principalmente por las constructoras y proveedores, los que se van en gran medida a disposición final. Una ínfima porción de estos residuos se destina a procesos de valorización (subproductos), a partir del cual existe un pequeño flujo de materiales o materia prima secundaria que vuelve a los procesos productivos de proveedores y constructoras.

A partir del esquema se puede observar que los mandantes no participan del flujo de materiales, sin embargo, este flujo se gatilla por las definiciones que se toman durante esa etapa del ciclo de vida de un proyecto.



Figura 24. Diagrama de flujo de materiales y residuos en la cadena de valor de la construcción



Fuente: Elaboración propia basado en estudio cadena de valor APL Región de Valparaíso.

En conclusión, se puede decir que los puntos críticos al interior de la cadena de valor de la industria se encuentran en la generación de residuos y su envío a disposición final por parte de proveedores y constructoras; en el mínimo flujo de residuos destinado a valorización; el escaso retorno de materiales y materia prima secundaria que ingresa a los procesos productivos de proveedores y constructoras; y, por último, en las definiciones sobre materialidad y tecnologías a utilizar en el proceso constructivo que toman los mandantes al inicio del ciclo de un proyecto.

La identificación de estos puntos críticos resulta de gran utilidad para visualizar preliminarmente algunos de los ámbitos que deberían ser considerados en la elaboración de la propuesta de Acuerdo.

## Análisis de normativa sectorial y ambiental aplicable

La normativa sectorial y ambiental aplicable al sector de la construcción abarca distintos temas, desde especificaciones técnicas de construcción hasta la seguridad de sus trabajadores, incluyendo temáticas de medio ambiente y transporte de residuos.

A continuación, se listan los distintos cuerpos legales sectoriales y ambientales aplicables a la industria, agrupados según su naturaleza jurídica (Leyes, Tratados, Reglamentos, Resoluciones y Normas Chilenas). A su vez, dentro de cada clasificación, la normativa se lista en orden cronológico en función de su publicación en el diario oficial. El listado incluye además las modificaciones a los distintos cuerpos legales incluidos y aquellos instrumentos legales que se encuentran en desarrollo.

### Leyes de Carácter Ambiental:

- **Decreto Supremo (DS) N° 1150 de 1980, del Ministerio del Interior, “Constitución Política de la República de Chile”, publicada en el Diario Oficial con fecha 24 de octubre de 1980.**

En su artículo 19 N° 8 consagra el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación y la obligación del Estado de resguardar adecuadamente dicha garantía para todos los ciudadanos. Cualquier norma de carácter ambiental, sin importar su rango o naturaleza jurídica, debe ceñirse y respetar lo establecido en este artículo.

- **D.F.L. N° 725 de 1968, del Ministerio de Salud, publicado en el Diario Oficial con fecha 31 de enero de 1968 que establece el Código Sanitario.**

Establece una serie de normas para la gestión de residuos, entregando a la autoridad sanitaria de manera exclusiva la potestad de otorgar autorizaciones para el manejo y gestión de residuos. Dichas potestades y competencias son reconocidas por la Ley 20.920.

- **Ley N° 16.744 de 1968, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, publicado en el Diario Oficial con fecha 01 de febrero de 1968, establece Normas sobre accidentes del trabajo y enfermedad Profesional**

Establece las disposiciones en caso de accidentes y enfermedades de personas durante la prestación de servicios profesionales. Detalla conceptos, los servicios incluidos y los responsables de hacer cumplir la ley.

- **D.F.L. N° 458 de 1976, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, publicado en el Diario Oficial con fecha 13 de abril de 1976, aprueba nueva Ley General de Urbanismo y Construcciones.**

Establece disposiciones relativas a planificación urbana, urbanización y construcción, y sobre las ordenanzas que se dicten en la materia.

- **Ley N° 18.902 de 1989, del Ministerio de Economía, publicada en el Diario Oficial con fecha 27 de enero 1990, que crea la Superintendencia de Servicios Sanitarios.**

Crea la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), asignándole la potestad de regular y fiscalizar la generación y tratamiento de residuos industriales líquidos.

- **D.F.L. N° 1 de 1990, del Ministerio de Salud, publicada en el Diario Oficial con fecha 21 de febrero de 1990, determina materias que requieren de Autorización Sanitaria expresa.**

Incluye la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

- **Ley N° 18.695 del Ministerio del Interior, publicada en el Diario Oficial con fecha 26 de julio 2006, Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades.**

Entrega a los Municipios la función de aseo y ornato de las respectivas comunas, incluyendo en ella la extracción de basura.

- **Ley N° 19.300 de 1994, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, publicada en el Diario Oficial con fecha 09 de abril 1994, que establece las Bases Generales del Medio Ambiente.**

Establece como función del Ministerio del Medio Ambiente la proposición de políticas y formulación de normas, planes y programas en materia de residuos. Adicionalmente establece la necesidad de someter a evaluación ambiental los proyectos vinculados al manejo de residuos.

- **Ley N° 20.879 de 2015, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, publicada en el Diario Oficial con fecha 25 de noviembre de 2015, que sanciona el transporte de desechos hacia vertederos clandestinos.**

Establece multas y otras sanciones para quienes encarguen o realicen transporte, traslado o depósito de desechos de cualquier tipo en lugares que no estén especialmente habilitados para ello.

- **Ley N° 20.920 de 2016, del Ministerio del Medio Ambiente, publicada en el Diario Oficial con fecha 16 de junio de 2016, que establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje.**

Es la más reciente y completa norma que aborda el tema de la gestión de residuos de manera integral, estableciendo instrumentos concretos - siendo el principal la asignación de responsabilidad extendida del productor- y de fomento a la reutilización, reciclaje y valorización de residuos.

- **Ley N° 21.064 de 2017, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, publicada en el Diario Oficial con fecha 23 de diciembre de 2017, modifica la Ley N° 16.744, que establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, con el objeto de eliminar la distinción entre empleados y obreros**

Incluye detalle de los artículos modificados de la Ley N° 21.064.

- **Ley N° 21.161 de 2019, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, publicada en el Diario Oficial con fecha 30 de mayo de 2019, que modifica la ley de tránsito para precisar las autorizaciones requeridas para transportar desechos.**

Sanciona a través de multas el transporte de desechos a vertederos clandestinos. Esta ley va dirigida para empresas generadoras, empresas transportistas y choferes.

- **Ley N° 21.449 de 2019, del Ministerio de Medio Ambiente, publicada en el Diario Oficial con fecha 2 de junio de 2022, que modifica el artículo 30 BIS de la ley N°19.300 sobre bases generales del medio ambiente, en lo relativo a declaración de impacto ambiental.**

Amplía el plazo a 30 días para solicitar la realización de un proceso de participación ciudadana en las Declaraciones de Impacto Ambiental en los proyectos presentados a evaluación con cargas ambientales a las comunidades próximas.

- **Ley 21.202 de 2020, del Ministerio de Medio Ambiente, publicada en el Diario Oficial con fecha 23 de enero de 2020, que modifica diversos cuerpos legales con el objetivo de proteger los humedales urbanos.**

Facilita la protección de humedales urbanos declarados como tal por el Ministerio de Medio Ambiente. Su protección puede ser reclamada por la iniciativa del Ministerio de Medio Ambiente o por petición de un municipio donde se emplaza el humedal apelando a la importancia que tiene el humedal para el medio ambiente. La ley establece los criterios mínimos para la sustentabilidad de los humedales urbanos, con la finalidad de proteger sus características ecológicas y de funcionamiento, y mantener el régimen hidrológico superficial y subterráneo. La municipalidad respectiva puede postergar la entrega de permisos de subdivisión, loteo o urbanización predial y de construcciones mientras que una petición de reconocimiento de calidad de humedal urbano es realizada hasta el pronunciamiento del Ministerio de Medio Ambiente.

- **Ley N° 21.455 de 2022, del Ministerio de Medio Ambiente, publicada en el Diario Oficial con fecha 13 de junio de 2022, que establece la ley marco para el cambio climático.**

Se crea el Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero, cuyo objetivo es la elaboración y actualización del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero y otros forzantes climáticos de vida corta. Se subdividirá, al menos, en los siguientes sectores: energía, procesos industriales y uso de productos, agricultura, uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura y residuos.

#### Tratados Internacionales ratificados por Chile

- **DS N° 685 del 13 de octubre de 1992, del Ministerio de Relaciones Exteriores, que promulga el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación”.**

Regula el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y establece obligaciones para asegurar el manejo y disposición ambientalmente responsable de éstos.

#### Reglamentos

- **DS N° 144 de 1961, del Ministerio de Salud, publicado en el Diario Oficial con fecha 18 de mayo de 1961, que establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.**

Establece las emisiones y tipos de contaminantes que deberán ser gestionados para no causar daños o efectos al vecindario y los permisos asociados.

- **DS N° 18 de 1982, del Ministerio de Salud, publicado en el Diario Oficial con fecha 23 de marzo de 1982, Certificación de Calidad de Elementos de Protección Personal contra riesgos Ocupacionales**

Establece los elementos de protección personal que requieren autorización y certificación, los responsables de controlar su calidad y las instituciones responsables de la fiscalización del cumplimiento de la Ley.

- **DS N° 298 de 1995, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, publicado en el Diario Oficial con fecha 11 de febrero de 1995, que reglamenta el transporte de cargas peligrosas por calles y caminos.**

Establece las condiciones, normas y procedimientos aplicables al transporte de carga, por calles y caminos, de sustancias o productos que sean peligrosas o representen riesgos para la salud de las personas.

- **DS N° 609 de 1998, del Ministerio de Obras Públicas, publicado en el Diario Oficial con fecha 20 de julio de 1998, que establece la norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillado.**

En línea con la facultad exclusiva a la SISS, fija los valores máximos para las descargas de determinados contaminantes contenidos en los residuos industriales líquidos que se descargan en sistemas de alcantarillados.

- **DS N° 594 de 2000, del Ministerio de Salud, publicado en el Diario Oficial con fecha 29 de abril de 2000, que aprueba el reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.**

Establece las condiciones sanitarias y ambientales básicas que deberá cumplir todo lugar de trabajo y fija los límites permisibles de exposición ambiental a agentes químicos y físicos, y los límites de tolerancia biológica para trabajadores expuestos a riesgo ocupacional.

- **DS N° 90 de 2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, publicado en el Diario Oficial con fecha 7 de marzo de 2001, que establece la norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales.**

Regula la descarga de contaminantes hacia cursos de aguas marinas y continentales superficiales mediante la fijación de límites máximos permisibles para la descarga de residuos líquidos.

- **DS N° 116 de 2002, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, publicado en el Diario Oficial con fecha 02 de febrero del 2002, que modifica reglamento sobre transporte de cargas peligrosas por calles y caminos.**

Incluye modificaciones al DS N° 298 de 1995.

- **DS N° 46 de 2002, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, publicado en el Diario Oficial con fecha 17 de enero de 2003, que establece la norma de emisión de residuos líquidos a aguas subterráneas.**

Regula la descarga de contaminantes hacia aguas subterráneas, mediante la fijación de límites máximos permisibles para la descarga de residuos líquidos.

- **DS N° 148 de 2004, del Ministerio de Salud, publicado en el Diario Oficial con fecha 16 de junio de 2004, aprueba el reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos.**

Establece las condiciones sanitarias y de seguridad mínimas a que deberá someterse la generación, tenencia, almacenamiento, transporte, tratamiento, reuso, reciclaje, disposición final y otras formas de eliminación de los residuos peligrosos.

- **DS N° 601 de 2004, del Ministerio de Obras Públicas, publicado en el Diario Oficial con fecha 08 de septiembre de 2004, modifica Decreto N° 609, de 1998, que establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillado**

Modifica los límites máximos de contaminantes permitidos y los volúmenes de descarga respecto a la norma original.

- **DS N° 190 de 2005, del Ministerio de Salud, publicado en el Diario Oficial con fecha 31 de octubre de 2005, que determina las sustancias cancerígenas para efectos del reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos (DS N° 148 de 2004).**

Determina y lista aquellas sustancias tóxicas crónicas que tienen efectos cancerígenos.

- **DS N° 38 de 2005, del Ministerio de Salud, publicado en el Diario Oficial con fecha 17 de noviembre de 2005, establece obligación de declarar emisiones que indica.**

Establece que los establecimientos industriales que cuenten con fuentes fijas emisoras de contaminantes atmosféricos deben presentar a la Secretaría Regional Ministerial competente, los antecedentes necesarios para estimar las emisiones provenientes de cada una de sus fuentes. Los rubros, actividades y tipos de fuentes que deben dar cumplimiento con este reglamento incluyen producción de cemento, cal o yeso; producción de cerámica; siderurgia; y asfaltos, entre otros.

- **DS N° 209 de 2005, del Ministerio de Salud, publicado en el Diario Oficial con fecha 15 de marzo de 2006, que fija los valores de toxicidad de las sustancias para efectos del reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos (DS N° 148 de 2004).**

Establece valores de toxicidad para diversas sustancias tóxicas agudas o crónicas.

- **DS N° 189 de 2008, del Ministerio de Salud, publicado en el Diario Oficial con fecha 5 de enero de 2008, que aprueba el reglamento sobre condiciones sanitarias de seguridad básicas en los rellenos sanitarios.**

Establece normas para el manejo de los rellenos sanitarios que permita evitar concurrencia de contingencias de carácter sanitario ambiental, asegurando calidad, constancia y seguridad en el servicio de disposición final de residuos domiciliarios.

- **DS N° 90 de 2011, del Ministerio de Salud, publicado en el Diario Oficial con fecha 20 de enero de 2011, modifica Decreto N° 138, de 2005, que establece la obligación de declarar emisiones que indica.**

Establece modificaciones respecto a la periodicidad y plazo de las declaraciones.

- **DS N° 38 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, publicado en el Diario Oficial con fecha 12 de junio de 2012, establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del Decreto N° 146, de 1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia**

Entrega los niveles máximos permitidos de emisión sonora generados por fuentes fijas para la comunidad.

- **DS N° 40 de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, publicado en el Diario Oficial con fecha 12 de agosto de 2013, que aprueba el reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.**

Establece el procedimiento al que se deben someter los proyectos y actividades que cuyo impacto ambiental deba ser evaluado con anterioridad a su ejecución, según lo establecido en la Ley 19.300 (bases generales del medio ambiente).

- **DS N° 38 de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, publicado en el Diario Oficial con fecha 22 de julio de 2013, que aprueba el Reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión.**

Establece el procedimiento y los requisitos para la dictación de las normas de primarias y secundarias de calidad ambiental, y las normas de emisión, que fijan los valores máximos o mínimos de concentración, carencia o emisión contaminantes al ambiente.

- **DS N° 29 de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, publicado en el Diario Oficial con fecha 12 de septiembre de 2013, que establece norma de emisión para incineración, co-incineración y co-procesamiento.**

Establece valores máximos para las emisiones tóxicas derivadas de los procesos de incineración, co-incineración y co-procesamiento.

- **DS N° 43 de 2016, del Ministerio de Salud, publicado en el Diario Oficial con fecha 29 de marzo 2016, que aprueba el reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas.**

Establece las condiciones básicas de seguridad de las instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas que eviten el riesgo a la salud de la población.

- **DS N° 7 de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente, publicado en el Diario Oficial con fecha 17 de octubre de 2017, que aprueba el reglamento del fondo para el reciclaje.**

Regula el funcionamiento de un fondo para la prevención de la generación, el fomento de la reutilización y la valorización de residuos, que financia proyectos, programas y acciones, ejecutados por municipalidades o asociaciones de éstas.

- **DS N° 8 de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente, publicado en el Diario Oficial con fecha 30 de noviembre de 2017, reglamento que regula el procedimiento de elaboración de los DS establecidos en la ley N° 20.920 art. N° 4 y 14.**

Establece el procedimiento y los requisitos para la dictación de los decretos que establezcan los instrumentos de gestión de residuos que señala la ley, y de aquellos decretos que establezcan metas y obligaciones asociadas a la recolección y valorización de residuos calificados como productos prioritarios de acuerdo con la ley.

- **DS N° 31 de 2018, del Ministerio del Medio Ambiente, publicado en el Diario Oficial con fecha 11 de diciembre de 2018, modifica Decreto Supremo N° 1, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el reglamento del registro de emisiones y transferencias de contaminantes.**

Introduce modificaciones y aclaraciones conceptuales respecto al DS N° 1 de 2013 requeridas por la Ley REP.

- **DS N° 12 de 2020, del Ministerio del Medio Ambiente, publicado en el Diario Oficial con fecha 16 marzo de 2021, establece metas de recolección y valorización y otras obligaciones asociadas de envases y embalajes.**

Se establecen las metas de recolección y valorización que deberán ser cumplidas por los productores, en una escala progresiva por año, distinguiéndose al efecto dos categorías de envases y embalajes: domiciliarios y no domiciliarios. Los productores de envases y embalajes deberán cumplir con las metas y sus obligaciones asociadas a través los sistemas de gestión contemplados en la Ley REP,

tanto en su modalidad individual como colectiva, los que deberán constituir una garantía para asegurar su cumplimiento.

- **Acuerdo N° 34 de 2021, del Ministerio del Medio Ambiente, publicado en el Diario Oficial con fecha 1 diciembre de 2021, la modificación del decreto supremo N°148, de 2003. del ministerio de salud, que aprueba reglamento sanitario sobre el manejo de residuos peligrosos.**

Introduce modificaciones y aclaraciones conceptuales respecto al DS N° 148 de 2003 requeridas por el reglamento sanitario sobre el manejo de residuos peligrosos.

### Resoluciones

Resolución N° 5.081 de 1993, del Ministerio de Salud, publicada en el Diario Oficial con fecha 18 de marzo de 1993, que establece el sistema de declaración y seguimiento de desechos sólidos industriales.

Resolución Exenta (Res. Ex.) N° 425 de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente, publicada en el Diario Oficial con fecha 26 de mayo de 2017, que realiza primer requerimiento de información a los productores prioritarios que indica.

Resolución Exenta (Res. Ex.) N° 483 de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente, publicada en el Diario Oficial con fecha 14 de junio de 2017, que realiza segundo requerimiento de información a los productores prioritarios que indica.

Resolución Exenta (Res. Ex.) N° 144 de 2020, del Ministerio del Medio Ambiente, publicada en el Diario Oficial con fecha 26 de febrero de 2020, aprueba norma básica para la implementación de modificación al reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC. Incluye detalle de las instalaciones y volúmenes que se deben declarar a través del Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER) (artículos 25 y 27).

### Normas Chilenas (Instituto Nacional de Normalización)

NCh 387 Of. 1955, del Ministerio de Economía. Medidas de seguridad en el Empleo y manejo de materias inflamables.

NCh 382 Of. 2004. Sustancias peligrosas: Clasificación general.

NCh 2120 Of. 2004. Sustancias peligrosas: Partes 1 a 9: Clase 1 a 9.

NCh 758 Of. 1971. Ministerio de Economía. Sustancias peligrosas – Almacenamiento de líquidos inflamables - Medidas particulares de seguridad.

NCh 389 Of. 1972. Sustancias peligrosas-Almacenamiento de sólidos, líquidos y gases inflamables - Medidas generales de seguridad.

NCh 2190 Of. 2003. Transporte de sustancias peligrosas - Distintivos para identificación de riesgos.

NCh 3509 Partes 1, 7, 8 y 10 Of. 2018/2019. Coordinación modular en edificaciones - Parte 1: Principios generales; Parte 7: Coordinación de tamaños y tamaños preferidos para revestimiento de cubierta tipo teja; Parte 8: Coordinación de tamaños y tamaños preferidos para revestimientos de



muro y piso; Parte 9: Coordinación de tamaños y tamaños preferidos para componentes de hormigón armado.

NCh 3562 Of. 2019. Gestión de Residuos – Residuos de Construcción y Demolición (RCD) – Clasificación y directrices para el plan de gestión.

NCh ISO14055 Of. 2020. Directrices para el establecimiento de buenas prácticas para combatir la degradación de la tierra y la desertificación - Parte 1: Marco para las buenas prácticas

NCh ISO14009 Of. 2021. Sistemas de gestión ambiental - Directrices para la incorporación de la circulación de materiales en el diseño y el desarrollo.

NCh 3727 Of. 2021. Gestión de residuos - Consideraciones para la gestión de residuos en obras de demolición y auditorías previas a obras de demolición.

NCh 3423 Of. 2022. Sostenibilidad en edificios y obras de ingeniería civil - Reglas básicas para declaraciones ambientales de productos y servicios de construcción.

NCh 3686 Of. 2022. Sostenibilidad en la construcción - Declaraciones ambientales de producto - Reglas de categoría de producto básicas para productos de construcción.

*Normas chilenas oficiales relacionadas a Acuerdos de Producción Limpia (a las que las empresas firmantes se someten voluntariamente):*

NCh 2797 Of. 2009, Acuerdos de Producción Limpia (APL) – Especificaciones.

NCh 2796 Of. 2009, Acuerdos de producción Limpia (APL) –Vocabulario.

NCh 2807 Of. 2009, Acuerdos de producción Limpia (APL) – Diagnóstico, seguimiento, control, evaluación final y certificación de cumplimiento.

NCh 2825 Of. 2009, Acuerdos de Producción Limpia (APL)-Requisitos para los auditores y procedimiento de la auditoría de evaluación de cumplimiento.

Ley N° 20.416 Of. 2010. Fija Normas Especiales para Las empresas de Menor Tamaño, Artículo Décimo, Ley de Acuerdos de Producción Limpia.

*Normativa en proceso de elaboración o modificación*

Las siguientes normas, a la fecha se encuentran actualmente en proceso de elaboración por parte del Ministerio del Medio Ambiente y otras entidades relacionadas:

- Reglamento para la modificación a la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción para regular un procedimiento simplificado para la obtención de permisos de edificación de instalaciones de recepción y almacenamiento de residuos prioritarios sujetos a la Ley 20.920.
- Decreto Supremo que establece el Procedimiento simplificado para autorización sanitaria de instalaciones de recepción y almacenamiento de residuos.
- Reglamento que regula el Movimiento Transfronterizo de Residuos.
- Modificación a la NCh 163:2013 sobre “Áridos para morteros y hormigones”, que incorporará los áridos reciclados.

- Proyecto de reglamento sanitario sobre manejo de residuos de actividades de la construcción y demolición, Ministerio de Salud
- Decretos de metas para los siguientes productos prioritarios de la Ley REP:
  - Aparatos eléctricos y electrónicos
  - Baterías
  - Aceites lubricantes (dice que está lista por lo que entiendo)
  - Pilas

<https://leyrep.carey.cl/reglamentos-asociados/>

<https://www.better.cl/actualizacion-retc-y-ventanilla-unica-nuevos-sistemas-sectoriales/>

### Hojas de Ruta en Chile

Las siguientes hojas de ruta y estrategias nacionales han sido elaboradas en los últimos cinco años con la intención de levantar planes estratégicos que determinan una visión a largo plazo para el país, los cuales establecen iniciativas que deberán materializarse para alcanzarla. Estas hojas de ruta han sido impulsadas desde el Ministerio de Medio Ambiente en un trabajo colaborativo ministerial que permiten comunicar el desarrollo de pensamiento alrededor de problemáticas comunes y crear un plan para abordarlas, se intenciona impulsar la transición hacia la economía circular.

- **Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040 (2020)**
- **Hoja de Ruta Nacional a la economía circular para un Chile sin basura 2020-2040 (borrador en proceso de revisión)**
- **Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos (2020)**
- **Hoja de Ruta RCD Economía Circular en Construcción 2035 (2021)**

### **Análisis Marco Normativo:**

El marco normativo aplicable a las empresas vinculadas con la industria de la construcción es muy variado y ha tenido un activo desarrollo durante los últimos años, sobre todo lo relacionado al manejo y declaración de residuos de construcción y demolición.

Las normativas de mayor antigüedad asociadas a la industria tienen relación principalmente a temas de seguridad y/o leyes generales que enmarcan una variedad de ámbitos y actividades, como por ejemplo el Código Sanitario, la Ley General de Urbanismo y Construcción, y la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente. A partir del año 2000, se puede observar una evolución en las temáticas normativas aplicables a la industria, desarrollándose cuerpos legales asociados a la descarga y transporte de residuos industriales, residuos peligrosos y emisiones de contaminantes de distinta índole.

Dado el tiempo de madurez e implementación de esta normativa, se puede asumir que la industria ya tiene cierta familiarización con su alcance y cumplimiento, y la ha ido integrando en sus actividades. Sin embargo, en la última década, se ha publicado una serie de modificaciones que amplían su alcance, o bien, hacen más estrictas sus disposiciones.

Respecto a la normativa asociada a la temática de este APL, se puede mencionar aquella relacionada al manejo de residuos peligrosos y fomento al reciclaje. Este tipo de normativa se ha desarrollado durante los últimos cinco años e incluye temáticas de disposición, transporte y declaración de residuos, como es el caso del RETC y la Ley REP.

Al ser normativa relativamente nueva, las empresas vinculadas a la industria de la construcción no tienen mayor conocimiento sobre esta y, por ende, su implementación no ha sido integrada masivamente en sus actividades; lo que fue corroborado con información levantada en el proceso de diagnóstico. Esto último deja en evidencia, además, las debilidades de los sistemas de fiscalización de dicha normativa, sobre todo en lo que respecta a la declaración de residuos de la industria a través del SINADER (RETC).

Destacan aquellas normas chilenas que tienen relación directa con la industria y con economía circular, a saber, la NCh 3509 sobre coordinación modular y la NCh 3562:2019 sobre gestión de residuos de construcción y demolición (RCD). Estas apuntan principalmente a componentes de diseño y gestión de RCD más eficientes; sin embargo, al ser normas recientes y de carácter voluntario, su conocimiento e implementación por parte de las empresas vinculadas al rubro de la construcción es aún incipiente.

Las hojas de ruta relacionadas a este APL sirven de marco teórico en materia de economía circular, determinan metas, iniciativas y acciones concretas que pueden servir de insumos para la determinación de acciones en una propuesta de APL, la cual estaría alineada con la visión de país futura.

La industria de la construcción competitiva maneja grandes inversiones y riesgo lo que repercute en los costos financieros. Históricamente la innovación en el rubro queda relegada a elementos que no producen riesgo y no influyen en el retorno de la inversión. La introducción de normativas con fomento a la innovación en la industria requiere considerar la compensación del riesgo, por ejemplo, teniendo mecanismos de regulación para empresas que integren innovación con respecto a las que no lo hacen<sup>90</sup>.

### **Cultura circular en el sector de la construcción**

La transición hacia la economía circular supone una barrera significativa “la cultural” en el levantamiento diagnóstico de la hoja de ruta para un Chile circular, la cual es transversal a todos los sectores productivos, debido a que requiere que las personas sean sensibilizadas en cuanto a los riesgos e impactos de la economía lineal y generen un cambio de hábitos hacia prácticas más circulares. Incorporar sistemas de educación ambiental es primordial para la comprensión de las problemáticas medioambientales que enfrentan diferentes actores y les brinden herramientas para enfrentar desafíos y tomar ventaja de las oportunidades que la economía circular presenta. Una consulta realizada a once sectores productivos demostró en el sector de la construcción que la barrera principal es cultural con un 39%, seguido de barreras regulatorias con un 24%, barreras de mercado 20% y barreras tecnológicas 20% (ver tabla 11)<sup>91</sup>.

---

<sup>90</sup> Ramos et al., 2022. Economía circular en la construcción: estrategias de regulación y herramientas de diseño arquitectónico. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/359061472\\_Economia\\_circular\\_en\\_la\\_construccion\\_estrategias\\_de\\_regulacion\\_y\\_herramientas\\_de\\_diseno\\_arquitectonico](https://www.researchgate.net/publication/359061472_Economia_circular_en_la_construccion_estrategias_de_regulacion_y_herramientas_de_diseno_arquitectonico)

<sup>91</sup> Ministerio del Medio Ambiente, 2021.

**Tabla 11. Barreras de entrada a la transición a la economía circular en Chile**

SECTORES	% DE RESPUESTAS POR TIPO DE BARRERA				# de respuestas
	Barreras Culturales	Barreras de Mercado	Barreras Regulatorias	Barreras Tecnológicas	
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	39%	30%	14%	17%	127
Industrias manufactureras	36%	33%	13%	18%	125
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	20%	30%	27%	23%	30
Gestión de residuos, suministro de agua, remediación medioambiental	27%	35%	25%	13%	125
Construcción	39%	20%	24%	16%	49
Comercio y reparación	32%	31%	11%	26%	84
Transporte y almacenamiento	33%	26%	23%	19%	43
Información y comunicaciones	41%	35%	12%	12%	17
Actividades profesionales	38%	31%	16%	15%	87
Educación	44%	30%	14%	13%	64
Artes	50%	27%	10%	13%	30
Otras	43%	21%	17%	19%	86

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente, 2021.

## 6.4. CARACTERIZACIÓN DE LA TEMÁTICA DEL ACUERDO

### 6.4.1. Benchmark internacional

La economía circular es un enfoque que se ha tomado fuertemente la agenda de la industria de la construcción a nivel internacional dentro de los últimos cinco años. En un contexto de escasez de recursos y la apremiante necesidad de reducir la generación de residuos de la industria, la economía circular se ve como una alternativa en la búsqueda de nuevos modelos de producción más amigables con el medio ambiente<sup>92</sup>.

En el caso de Europa, son varias las empresas que han incorporado este concepto dentro de sus políticas. Empresas provenientes de países como Holanda, España, Francia y el Reino Unido, por mencionar algunos, han declarado en los últimos años que su visión y foco es incorporar la economía circular en su forma de pensar y operar<sup>93</sup>.

Sin embargo, aun cuando conceptualmente la economía circular involucra a toda la cadena de abastecimiento de la industria desde etapas tempranas, se reconoce que los primeros acercamientos de este enfoque se han centrado en los residuos de construcción y su reciclaje, debido principalmente a su alta tasa de generación, la que alcanza entre el 25 y 30% del total de residuos generados en la Unión Europea<sup>94</sup> (850 millones de RCD al año).

<sup>92</sup> Afshari, A. & Górecki, J., 2019. Circular Economy in Construction Sector. Disponible en:

[https://www.researchgate.net/publication/335701046\\_CIRCULAR\\_ECONOMY\\_IN\\_CONSTRUCTION\\_SECTOR](https://www.researchgate.net/publication/335701046_CIRCULAR_ECONOMY_IN_CONSTRUCTION_SECTOR)

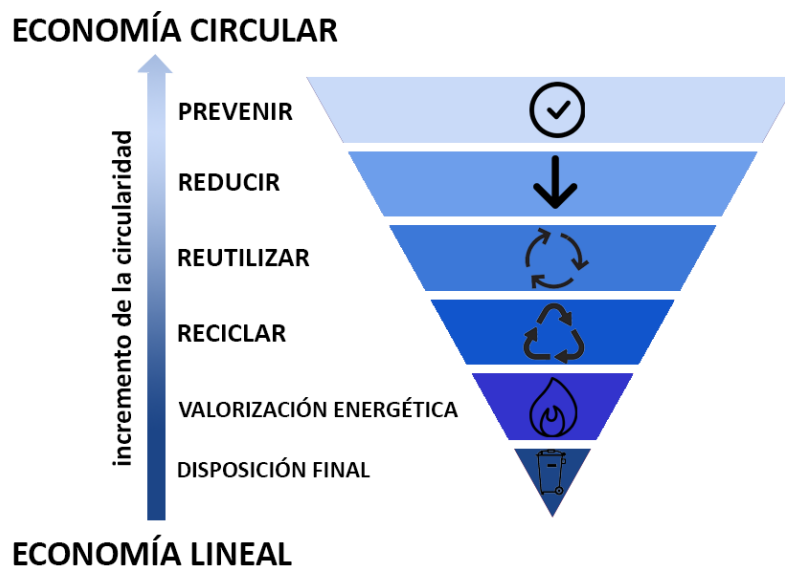
<sup>93</sup> Jones, P. & Comfort, D., 2018. The construction industry and the circular economy. International Journal of Management Cases, 20 (1). pp. 4-15. Disponible en:

<http://eprints.glos.ac.uk/5562/1/5562%20Jones%20%282018%29%20The%20construction%20industry%20and%20the%20circular%20economy.pdf>

<sup>94</sup> Arup & BAM (2017). Circular Business Models for the Built Environment.

En materia de residuos de construcción y demolición (RCD), se estima que el 33% de su generación puede depender de decisiones tomadas durante la etapa de diseño de los proyectos. En ese sentido, se reconoce que el uso de herramientas tales como BIM durante el diseño y construcción de una edificación, ayudan eficazmente a minimizar la generación de residuos, alcanzando hasta un 15,2% de reducción. Otra de las tecnologías recomendadas para disminuir los residuos de la construcción es la prefabricación, alcanzando reducciones de hasta un 52%<sup>95</sup>. Sin embargo, la literatura internacional reconoce que los arquitectos son los actores de la cadena de valor menos comprometidos con la reducción de residuos, principalmente por la falta de conocimiento sobre cuáles son las causas que generan residuos en la etapa de diseño. Al respecto, se ha demostrado que el incentivo clave para fomentar el manejo de residuos desde etapas tempranas es la legislación y que los arquitectos se ven motivados a diseñar minimizando residuos cuando hay políticas claras al respecto.

Figura 25. Jerarquía en la gestión de residuos



Fuente: Elaboración propia en base a Ramos et al., 2022.

En ese sentido se observa la baja problematización del diseño arquitectónico con respecto a la generación de residuos, el cual puede contribuir enormemente en etapas tempranas a la prevención de la generación RCD a través de la incorporación de la prevención, reducción, reutilización y reciclaje de los elementos constructivos considerando la jerarquía de la gestión de residuos (ver Figura 10, 14 y 18)<sup>96</sup>.

En relación con los materiales y productos de construcción, en el Reino Unido se estima que la energía utilizada para su fabricación y transporte alcanza el 8% del consumo anual, lo que podría reducirse drásticamente optando por materiales locales. En España, por cada metro cuadrado construido, se necesitan 2,3 toneladas de cerca de 100 materiales distintos. Al respecto, se ha evidenciado que para alcanzar el potencial de reciclaje de materiales de la construcción se debe contar con un mercado de materiales reciclados, con capacidades técnicas de reciclaje a nivel local, y aumentar el conocimiento de trabajadores y diseñadores sobre alternativas de materiales reciclados, entre otros factores.

<sup>95</sup> Afshari, A. & Górecki, J., 2019.

<sup>96</sup> Ramos et al., 2022.

Sin embargo, es una realidad a nivel internacional que aún existe más teoría que casos de éxito, y la multiplicidad de definiciones y conceptos asociados a economía circular ha generado que la industria aún no tenga total claridad sobre cómo implementarlo en sus procesos, a la vez que disminuye el “apetito comercial” de implementarlo<sup>97</sup>.

A nivel internacional, se relevan algunos desafíos que implica la economía circular en construcción, donde la complejidad de la industria, la variedad de actores involucrados, la fragmentación de la cadena de suministro, la falta de conciencia, la falta de interés y la falta de incentivos que fomenten el diseño con componentes de circularidad, son solo algunas de las barreras que ha debido superar la industria.

También se han identificado desafíos relacionados a la recuperación de productos y materiales de construcción, entre ellos, su bajo valor comercial actual, la falta de sistemas de mercados secundarios y la falta de garantías sobre la calidad de los materiales y productos reciclados.

Es por esto por lo que la literatura internacional concluye que, si bien grandes empresas de la construcción están buscando integrar el enfoque circular en sus modelos de negocios y existen casos de innovación aplicados a la industria; la implementación de la economía circular en la industria de la construcción se encuentra aún en una etapa inicial<sup>98</sup>.

#### 6.4.2. Buenas prácticas o MTD existentes en el sector (nacional e internacional)

La identificación de buenas prácticas o mejores técnicas disponibles (MPD) en el marco de aplicación de este Acuerdo, se centra en dos ámbitos principales: por una parte, se listarán las MTD asociadas a la gestión de residuos de la construcción y demolición (RCD); y por otra, las MTD relacionadas a economía circular en el sector construcción. Esto ya que, en términos generales, la gestión de RCD en obra es el primer aspecto priorizado (punto de partida) al momento de incorporar la circularidad en el sector, ya que con esto se puede generar información sobre la cantidad de residuos generados, los tipos de residuos y destinos posibles (valorización o disposición final), antecedentes que podrían habilitar la implementación de otras prácticas circulares más complejas.

En la siguiente tabla, para cada práctica se establece su alcance geográfico de implementación (i.e. si corresponde a una práctica implementada a nivel internacional o nacional) y la etapa del ciclo de vida donde debe implementarse (i.e. diseño del proyecto; manufactura de materiales; logística (transporte) de materiales e insumos; construcción; uso/operación; demolición; y, valorización/disposición final). Así mismo, se entrega una breve descripción de la obra y la fuente bibliográfica desde donde se puede obtener información detallada de la práctica en cuestión.

**Tabla 12. Mejores Técnicas Disponibles respecto a Gestión de Residuos de Construcción y Demolición**

Tipo de práctica	Alcance geográfico y etapa de implementación	Descripción de la práctica
Estimación de la generación de RCD	Alcance geográfico: Internacional  Etapa: Diseño	Algunas normativas internacionales relacionadas a la gestión de RCD, como es el caso del Real Decreto 105/2008 que aplica en España, consideran la obligatoriedad de realizar un estudio de gestión de

<sup>97</sup> Jones, P. & Comfort, D., 2018.

<sup>98</sup> Afshari, A. & Górecki, J., 2019.

		residuos de construcción y demolición, el que incluye una “estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra” (expresada en toneladas y en metros cúbicos). Esta estimación apunta a calcular las ratios de RCD susceptibles de generarse en una obra de construcción o demolición <sup>99</sup> . Conocer la cantidad de residuos que se puede generar, y la etapa en la que se genera, permite planificar y adecuar la gestión de los RCD en obra, así como establecer medidas preventivas y de control con el objetivo de reducir su generación <sup>100</sup> .
Plan de gestión de RCD	Alcance geográfico: Nacional e internacional  Etapa: Obra de construcción	Un Plan de Gestión de RCD define las etapas que se van a implementar en la obra para una correcta gestión de RCD, los resultados esperados del plan y los actores involucrados. Al tener estos aspectos identificados se facilita la implementación del Plan. Este plan de gestión podría incluir etapas como la separación de residuos, cuantificación de residuos generados, registros y trazabilidad, entre otros <sup>101</sup> .
Separación de residuos en obra	Alcance geográfico: Nacional e internacional  Etapa: Obra de construcción	La separación de residuos en obra va a requerir contar con un espacio físico para su segregación y almacenamiento. La separación puede realizarse por tipo de residuos (por ejemplo, cartón, madera, fierro, plásticos, etc.) y en función de su destino (por ejemplo, reutilización, reciclaje, disposición final) <sup>102</sup> .
Aplicación de la jerarquía de gestión de los residuos	Alcance geográfico: Nacional e internacional  Etapa: Obra de construcción	Una alternativa para gestionar los residuos de manera responsable con el medioambiente es a través de la aplicación de la jerarquía de pirámide invertida, en la que se prioriza las acciones a realizar manteniendo el siguiente orden de preferencia en las acciones: prevención, reducción, reutilización, reciclaje y recuperación energética, ayudando disminuir la cantidad de RCD enviada a disposición final <sup>103</sup> .
Trazabilidad de los RCD	Alcance geográfico: Nacional e internacional  Etapa: Obra de construcción	Para garantizar la trazabilidad de los RCD y asegurar su disposición adecuada, es necesario llevar registro de una serie de documentos y datos, tales como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificados de disposición final autorizados.</li> <li>• Certificados de residuos valorizados</li> <li>• Cantidad de metros cúbicos contratados para ser llevados a botaderos autorizados.</li> <li>• Cantidad de metros cúbicos de RCD valorizados.</li> </ul>

<sup>99</sup> Granados *et al*, 2020. Ratios Nacionales. Generación de Residuos de Construcción y Demolición. Edición 2020. Disponible en: <http://www.csaec.com/images/Libro-Ratios-def.pdf>

<sup>100</sup> Villoria *et al*, 2010. Cuantificación de residuos de construcción y demolición (RCD) para su gestión en obras de edificación. II Congreso Nacional de Investigación en Edificación, Madrid, España. Disponible en: [http://oa.upm.es/8980/1/INVE\\_MEM\\_2010\\_83869.pdf](http://oa.upm.es/8980/1/INVE_MEM_2010_83869.pdf)

<sup>101</sup> CDT, 2020. Edición Técnica N°16/2020: Plan de Gestión de Residuos en Obra, Paso a Paso (Programa CONSentido). Disponible en: [https://www.cdt.cl/?post\\_type=dln\\_download&p=76983](https://www.cdt.cl/?post_type=dln_download&p=76983)

<sup>102</sup> CDT, 2020.

<sup>103</sup> CDT, 2020.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facturación mensual de los metros cúbicos llevados a disposición final autorizada.</li> <li>• Facturación mensual de los metros cúbicos llevados a valorización.</li> <li>• Gasto mensual en la implementación del Plan de Gestión de RCD<sup>104</sup>.</li> </ul>
Generación de indicadores de desempeño	de de Alcance geográfico: Nacional e internacional  Etapa: Obra de construcción	La generación de indicadores de desempeño permite mantener un registro cuantitativo de los resultados de un Plan de Gestión de RCD en el tiempo. El análisis y comparación de estos indicadores respecto a datos históricos nacionales, a datos de la empresa constructora o de la misma obra, permitirán una correcta toma de decisiones para acciones futuras. Se pueden generar tres indicadores de referencia: Indicador de Factor de Generación; Indicador de Valorización e Indicador de Eficiencia. De estos, se recomienda considerar al menos el Factor de Generación como una herramienta de análisis <sup>105</sup> .

Fuente: Elaboración propia

#### 6.4.3. Mejores Técnicas Disponibles respecto a Economía Circular en Construcción

Las prácticas de economía circular documentadas a nivel internacional aplicables al medio construido se pueden ordenar en base a seis acciones que guían la transición hacia este enfoque. Estas seis acciones se enmarcan en lo que se llama ReSOLVE Framework, a saber: Regenerate (regenerar), Share (compartir), Optimize (optimizar), Loop (ciclos), Virtualize (virtualizar) y Exchange (intercambiar). La definición de cada una de estas acciones y ejemplos de aplicación se puede ver en la tabla 13.

En la tabla 14 se agrupan ejemplos para cada acción y aplicación, incluyendo su alcance geográfico y etapa de implementación. Al igual que en el caso anterior, se entrega una breve descripción de la práctica y la fuente bibliográfica que entrega más detalles de su implementación.

<sup>104</sup> CDT, 2020.

<sup>105</sup> CDT, 2020.



Tabla 13. Definición y aplicaciones de ReSOLVE Framework

	<b>REGENERAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regeneración y restauración de capital natural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salvaguardar, restaurar y aumentar la resiliencia de los ecosistemas</li> <li>- Devolver valiosos nutrientes biológicos, y de manera segura, a la biósfera</li> </ul>
	<b>CÓMPARTIR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maximizar utilización de activos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agrupar el uso de activos</li> <li>- Reutilizar activos</li> </ul>
	<b>OPTIMIZAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimizar el desempeño de los sistemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prolongar vida útil de los activos</li> <li>- Reducir el uso de recursos</li> <li>- Implementar logísticas inversas</li> </ul>
	<b>CICLOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener productos y materiales en los ciclos, priorizando ciclos interiores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Remanufacturar y rehabilitar productos y componentes</li> <li>- Reciclaje de materiales</li> </ul>
	<b>VISUALIZAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desplazar uso de recursos por usos virtuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reemplazar productos y servicios físicos por servicios virtuales</li> <li>- Reemplazar lugares físicos por virtuales</li> <li>- Entrega remota de servicios</li> </ul>
	<b>CAMBIAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seleccionar recursos y tecnología de forma estratégica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reemplazar con energía renovable</li> <li>- Utilizar materiales alternativos</li> <li>- Reemplazar soluciones tradicionales con tecnología avanzada</li> <li>- Reemplazar modelos centrados en productos por nuevos modelos centrados en servicios</li> </ul>

Fuente: CDT, 2020a.

Tabla 14. Ejemplos de aplicación de los ámbitos del ReSOLVE en el sector construcción

Ámbito (ReSOLVE)	Aplicación	Ejemplo de aplicación	Alcance geográfico y etapa de implementación
Regenerar	Salvaguardar, restaurar y aumentar la resiliencia de los ecosistemas	<b>Diseño basado en la naturaleza:</b> este tipo de diseño implica la incorporación de infraestructura verde para enfrentar desafíos ambientales de la ciudad como contaminación, islas de calor, escasez de agua, riesgo de inundación, pérdida de biodiversidad y acceso reducido a espacios verdes. La infraestructura verde puede incluir áreas naturales, espacios abiertos, edificios con	Alcance geográfico: Internacional Etapa: Diseño

		techos o fachadas verdes, todas interconectadas entre sí <sup>106</sup> .	
Regenerar	Devolver nutrientes biológicos a la biósfera	<b>Riego y mantenimiento de áreas verdes de forma natural:</b> este tipo de práctica incluye sistemas de riego y mantenimiento de áreas verdes sin agua potable, a través de un sistema de captura de agua lluvia, agua condensada de humedad ambiental, agua gris reciclada. La mantención se puede realizar utilizando fertilizante líquido de un biodigestor instalado en el recinto <sup>107</sup> .	Alcance geográfico: Nacional e internacional  Etapa: Diseño y operación
Compartir	Agrupar uso de activos	<b>Plataformas de diseño abiertas:</b> este tipo de plataformas permite a los diseñadores compartir diseños con los usuarios para que puedan personalizarlos e incluso construir por ellos mismos. Este tipo de práctica permite aumentar la esperanza de vida de los diseños, maximizar su uso y estandarizar componentes a través de variadas aplicaciones <sup>108</sup> .	Alcance geográfico: Internacional  Etapa: Diseño
Compartir	Reutilizar activos	<b>Arriendo de maquinaria pesada:</b> este tipo de servicio permite aumentar la utilización de activos, reduciendo el impacto de adquirir nueva maquinaria para realizar cada faena de construcción. Es un servicio que apunta a aumentar la eficiencia y reducir los plazos de construcción de las empresas constructoras. Otras ventajas de arrendar maquinaria pesada son evitar la obsolescencia tecnológica, evitar mantenciones preventivas o correctivas, posibilidad de ocupar la máquina sólo cuando se requiera, optar a nuevos modelos de maquinarias y evitar la subutilización de activos <sup>109</sup> .	Alcance geográfico: Nacional e internacional  Etapa: Construcción
Optimizar	Prolongar la vida útil de los activos	<b>Prefabricación de componentes:</b> la prefabricación de componentes fuera de la obra (por ejemplo, baños) con mejores estándares de control, puede minimizar el riesgo de fallas estructurales y reducir el requerimiento de mantención a largo plazo <sup>110</sup> .	Alcance geográfico: Nacional e internacional  Etapas: Diseño y construcción
Optimizar	Reducir el uso de recursos	<b>Construcción modular:</b> la construcción en base a componentes modulares reduce la cantidad de residuos generados en obra y permite su reutilización y adaptación. De esta forma, los	Alcance geográfico: Nacional e internacional

<sup>106</sup> Arup, 2016. The circular economy in the built environment. Disponible en:

[www.arup.com/perspectives/publications/research/section/circulareconomy-in-the-built-environment](http://www.arup.com/perspectives/publications/research/section/circulareconomy-in-the-built-environment)

<sup>107</sup> CDT, 2020a. Introducción a la Economía Circular en Construcción. Diagnóstico y Oportunidades en Chile.

Disponible en:

<https://economiecircularconstruccion.cl/2021/01/04/introduccion-a-la-economia-circular-en-la-construccion-diagnostico-y-oportunidades-en-chile/>

<sup>108</sup> Wikihouse, 2021. Build with blocks. Disponible en: <https://www.wikihouse.cc/>

<sup>109</sup> CDT, 2020a.

<sup>110</sup> Arup, 2016.

		componentes y materiales pueden ser reutilizados en nuevos edificios o adaptados para ser utilizados en obras de infraestructura, reduciendo la necesidad de materiales primarios <sup>111</sup> .	Etapas: Diseño y construcción
Optimizar	Implementar logística inversa	<b>Sistemas de recuperación de materiales y residuos:</b> al implementar sistemas para la recuperación de materiales y residuos permite reincorporarlos en los procesos productivos, o bien, remanufacturarlos para ser nuevamente vendidos. Este tipo de sistemas requiere colaboración de los actores de la cadena de abastecimiento para consolidar una cadena de logística inversa. A su vez, los comercializadores y distribuidores de materiales pueden utilizar su misma flota para recuperar materiales y residuos dentro del mismo calendario de distribución, optimizando el transporte <sup>112</sup> .	Alcance geográfico: Nacional e internacional  Etapas: Transporte de materiales y valorización
Ciclos	Remanufacturar y rehabilitar productos y materiales	<b>Uso de materiales, componentes y estructuras remanufacturados:</b> al maximizar su uso en proyectos de edificación e infraestructura, permite su recirculación al interior de la industrial y minimiza la necesidad de materiales vírgenes.	Alcance geográfico: Internacional  Etapas: Diseño, fabricación de materiales, y construcción
Ciclos	Reciclaje de materiales	<b>Fabricación de materiales con contenido reciclado:</b> esta práctica puede ser implementada por fabricantes de materiales y permite reducir el uso de recursos y minimizar residuos. El contenido reciclado puede provenir de la misma industria o a partir de residuos de otra industria. Por otra parte, edificios y estructuras pueden ser diseñados para facilitar la separación y reciclaje de materiales al final de su vida útil <sup>113</sup> .	Alcance geográfico: Nacional e internacional  Etapas: Diseño, fabricación de materiales y valorización
Virtualizar	Reemplazar productos y servicios físicos por servicios virtuales	<b>Uso de BIM (Building Information Modelling):</b> esta herramienta digital entrega información relacionada a todo el ciclo de vida de un activo. Durante la operación de un edificio, BIM recolecta información para el monitoreo de procesos, permitiendo la aplicación de mantenciones preventivas y la modificación de componentes y sistemas. A su vez, permite el diseño optimizado de procesos y hace más eficiente el desempeño y la mantención de los edificios. Al incorporar información sobre los materiales, esta herramienta comunica cualquier externalidad	Alcance geográfico: Nacional e internacional  Etapas: Diseño, construcción y operación

<sup>111</sup> Arup, 2016.

<sup>112</sup> Arup, 2016.

<sup>113</sup> CDT, 2020a.

		negativa, así como las oportunidades de reciclaje y remanufactura.	
Virtualizar	Reemplazar lugares físicos por virtuales	<b>Pilotos virtuales:</b> esta práctica es una tendencia en la industria, donde empresas inmobiliarias pueden promocionar sus pilotos de forma virtual a través de la simulación 3D o la realidad virtual antes que el edificio sea construido o terminado. Esto último permite adelantar las oportunidades de venta, con ahorros en términos de tiempo y de costos de construcción <sup>114</sup> .	Alcance geográfico: Nacional e internacional  Etapas: Diseño y construcción
Virtualizar	Entrega remota de servicios	<b>Incorporación de sensores y aparatos de monitoreo en edificaciones e infraestructura:</b> este tipo de servicio puede anticipar problemas para llevar a cabo mantenencias preventivas, lo que permite extender la vida útil de los activos. Esto implica, además, una mayor eficiencia, minimiza la generación de residuos y permite ahorrar recursos comúnmente invertidos en la mantención física de los activos <sup>115</sup> .	Alcance geográfico: Internacional  Etapas: Operación
Cambiar	Reemplazo con energías y materiales renovables	<b>Instalación de fuentes de energía renovable:</b> en el caso de edificios, esto significa la generación de energía y calor a través de sistemas cerrados de energía solar, eólica u otras. Esto permite reducir la necesidad de interconexión con sistemas de generación, o bien, aportar energía renovable a la red.	Alcance geográfico: Nacional e internacional  Etapas: Diseño, construcción y operación
Cambiar	Utilizar materiales alternativos	<b>Materiales con componentes biológicos:</b> la introducción de nuevas fuentes de materiales para la construcción permite reemplazar materiales con procesos muy intensivos y complejos de reutilizar o reciclar. Un ejemplo de esto es la elaboración de bio-plástico a partir de lodos de plantas de tratamiento, lo que no solo minimiza los residuos, sino que también genera valor para los clientes <sup>116</sup> .	Alcance geográfico: Internacional  Etapas: Fabricación de materiales y valorización
Cambiar	Reemplazar soluciones tradicionales con tecnología avanzada	<b>Sistemas de construcción robotizada con hormigón armado:</b> consiste en la fabricación automatizada de elementos de hormigón armado prefabricados en una planta. El proyecto es llevado a BIM para ser diseñado en un sistema digital y luego leído por un robot que lo materializa. Esta práctica aumenta la productividad de las empresas al reducir los tiempos de construcción, disminuir la mano de obra en terreno y el transporte de materiales a la obra; lo que resulta en costos finales	Alcance geográfico: Nacional e internacional  Etapas: Diseño y construcción

<sup>114</sup> CDT, 2020a.

<sup>115</sup> Arup, 2016.

<sup>116</sup> Arup, 2016.

		significativamente menores. Además, minimiza los ruidos molestos y la generación de residuos.	
Cambiar	Reemplazar modelos centrados en productos por modelos centrados en nuevos servicios	<b>Contratos basados en la entrega de un servicio o resultado, no basados en la venta de un producto:</b> bajo este modelo, componentes como la iluminación de un edificio o el mobiliario de oficina son alquilados a un propietario u operador, quien es dueño de los activos y se encarga de su instalación y mantención. El cliente solo paga la entrega del servicio. De esta forma, el dueño se ve incentivado a extender la vida útil de sus activos, y a recuperarlos para su posterior reparación o reciclaje.	Alcance geográfico: Internacional  Etapa: Operación

Fuente: Elaboración propia

#### 6.4.4. Variables regionales respecto a economía circular (relacionadas a los objetivos del APL ANTOFAGASTA, PUERTO MONTT, PUNTA ARENAS).

La caracterización de variables relacionadas a economía circular en la industria se obtuvo principalmente de los resultados de la encuesta aplicada a los distintos actores de cadena de valor de la industria.

La encuesta en Antofagasta fue respondida por 27 empresas en total, cuyo desglose por tipo de actor es el siguiente:

- Mandantes (inmobiliarias y oficinas de arquitectos): 4
- Fabricantes de materiales: 2
- Comercializadoras y distribuidoras de materiales: 2
- Constructoras: 13
- Gestores de residuos: 6

La encuesta en Puerto Montt fue respondida por 19 empresas en total, cuyo desglose por tipo de actor es el siguiente:

- Mandantes (inmobiliarias y oficinas de arquitectos): 5
- Fabricantes de materiales: 1
- Comercializadoras y distribuidoras de materiales: 3
- Constructoras: 9
- Gestores de residuos: 1

La encuesta en Punta Arenas fue respondida por 21 empresas en total, cuyo desglose por tipo de actor es el siguiente:

- Mandantes (inmobiliarias y oficinas de arquitectos): 7
- Fabricantes de materiales: 1
- Comercializadoras y distribuidoras de materiales: 0

- Constructoras: 9
- Gestores de residuos: 4

En los distintos gráficos que se muestran a continuación, para cada uno de los resultados se indica el número de empresas seguido a continuación del porcentaje de representación respecto al total de respuestas, separados por una coma.

#### a. Antofagasta

##### **Gestión de residuos en la Región de Antofagasta**

Como se mencionó anteriormente, la región de Antofagasta es la novena región generadora de residuos de la industria con un promedio anual de 294 mil toneladas entre 2009 y 2019<sup>117</sup>. El nivel de generación actual y proyectada se torna más relevante al considerar que en la región no existen sitios de disposición legal de residuos de la industria, lo que ha generado que existan 95 sitios de disposición ilegal en la región, los cuales se concentran en comunas como Antofagasta, Calama y San Pedro. Antofagasta es la comuna que genera mayor volumen de RCD (> 100.000 m<sup>3</sup>)<sup>118</sup>.

Dentro de las principales causas que explican esta cantidad de sitios ilegales de disposición se encuentran malas prácticas de los transportistas de residuos, el otorgamiento de permisos municipales de obra menor que terminan en botaderos, y la poca claridad y rigurosidad que existe en la tramitación municipal para la aprobación de centros de gestión de residuos.

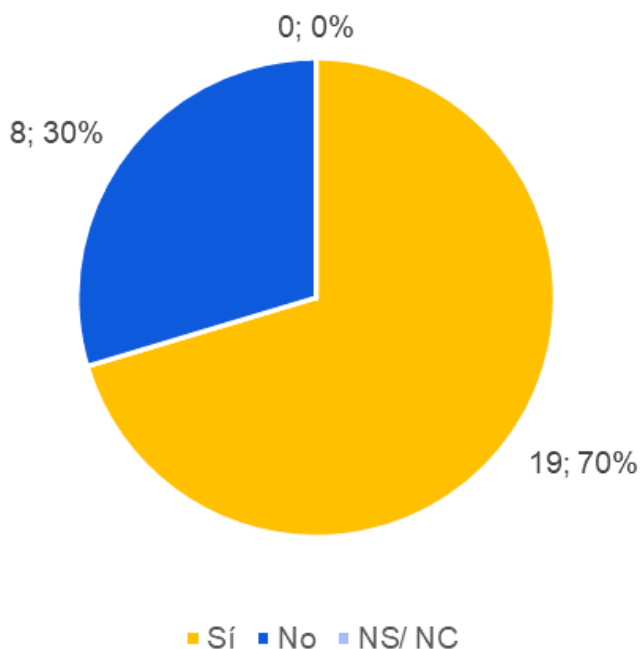
En relación a la gestión de residuos por parte de las empresas, en particular la separación y cuantificación de residuos, se declara que son prácticas que se ven cómo costosas para empresas medianas y pequeñas, además de ser frustrantes al no contar con una red de empresas o entidades que faciliten la gestión de residuos para reciclaje o valorización. Sin embargo, el 70% de las empresas encuestadas declara haber realizado alguna práctica relacionada a gestión de residuos (gráfico 5), mientras que, según cálculos posteriores a la encuesta, el 67% de las empresas encuestadas declara haber realizado separación de residuos para su posterior venta. Este porcentaje se encuentra altamente relacionado con el conocimiento que existe sobre la normativa relacionada al manejo de residuos de construcción, ya que un 67% de las empresas encuestadas declara conocerla (gráfico 6).

---

<sup>117</sup>Ministerio del Medio Ambiente, 2020. Informe del Estado del Medio Ambiente 2020. Capítulo 10, Residuos.

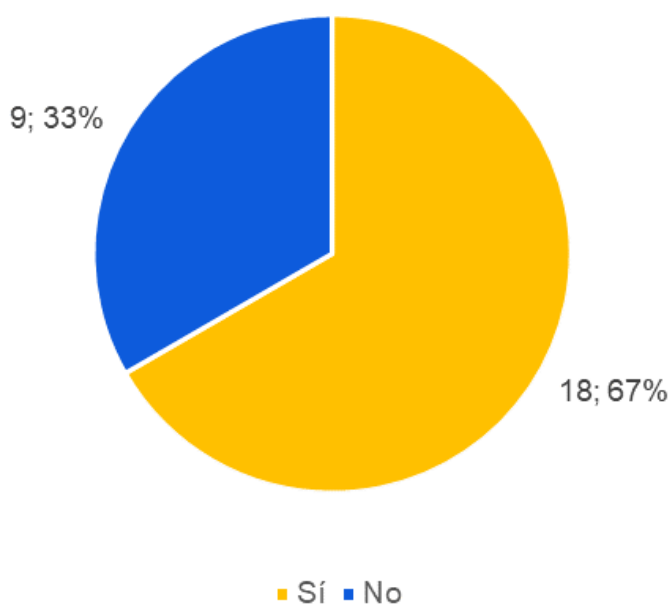
<sup>118</sup> Ossio, F. y Faúndez, J., 2021.

**Gráfica 8. ¿Su empresa u organización ha implementado iniciativas o proyectos relativos a Economía Circular/ gestión de residuos/ reciclaje en la Región de Antofagasta?**



Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

**Gráfica 9. ¿Conoce la normativa relativa al manejo de residuos de su sector?**

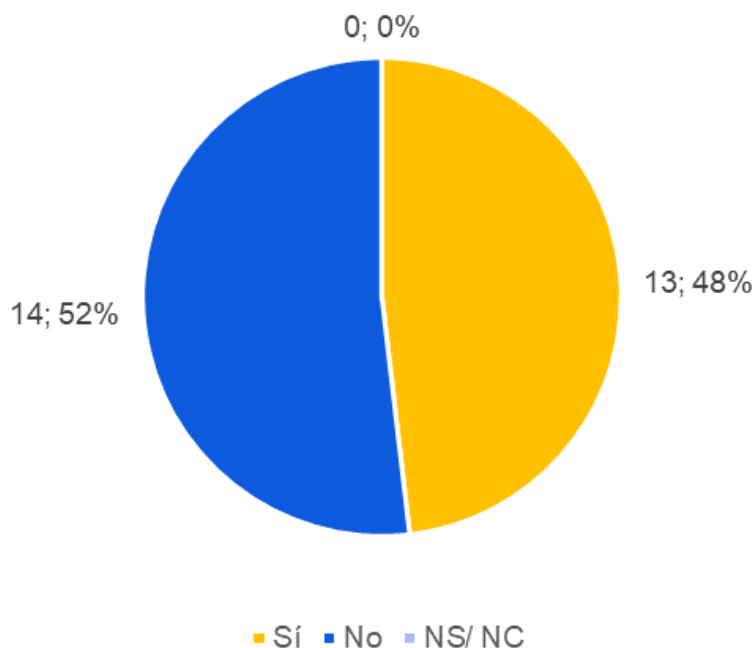


Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

Respecto a la trazabilidad, se declara que es una práctica que no se implementa masivamente en la región. Esto queda de manifiesto al indagar particularmente sobre el conocimiento del Sistema Nacional de Declaración de Residuos SINADER —disponible en RETC o ventanilla única—, donde el 52% de empresas encuestadas no lo conoce (gráfico 7). Del total de encuestados que declararon que “sí conocían” el SINADER (13 empresas), el 71% declaró utilizarlo regularmente (10 empresas), mientras que el 29% restante, indicó no utilizarlo principalmente porque “el proyecto no lo exige”, “no se ha implementado” o “se encuentran en proceso de habilitación de usuario”. Además, se

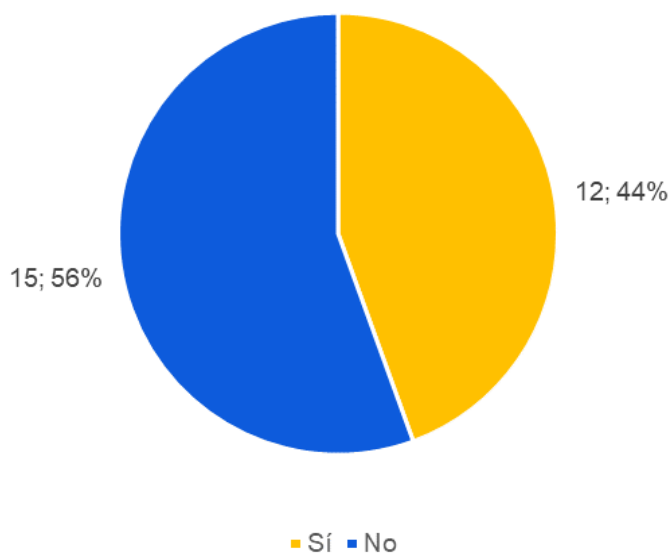
consultó por el conocimiento sobre el Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP) también —disponible en RETC o ventanilla única—, donde el 56% de empresas encuestadas no lo conocía (gráfico 8). Del total de encuestados que declararon que “sí conocían” el SIDREP (12 empresas), el 75% declaró utilizarlo regularmente (9 empresas) mientras que el 25% restante, indicó no utilizarlo principalmente porque “lo utilizo en forma puntual”, “no trabajamos con peligrosos” o por “no generamos”.

**Gráfica 10. En relación al Sistema Nacional de Declaración de residuos (SINADER) — RETC o ventanilla única—, su empresa u organización: ¿Lo conoce, o ha escuchado?**



Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

**Gráfica 11: En relación al Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP) —albergado en la plataforma del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC)—, su empresa u organización: ¿Lo conoce, o ha escuchado?**



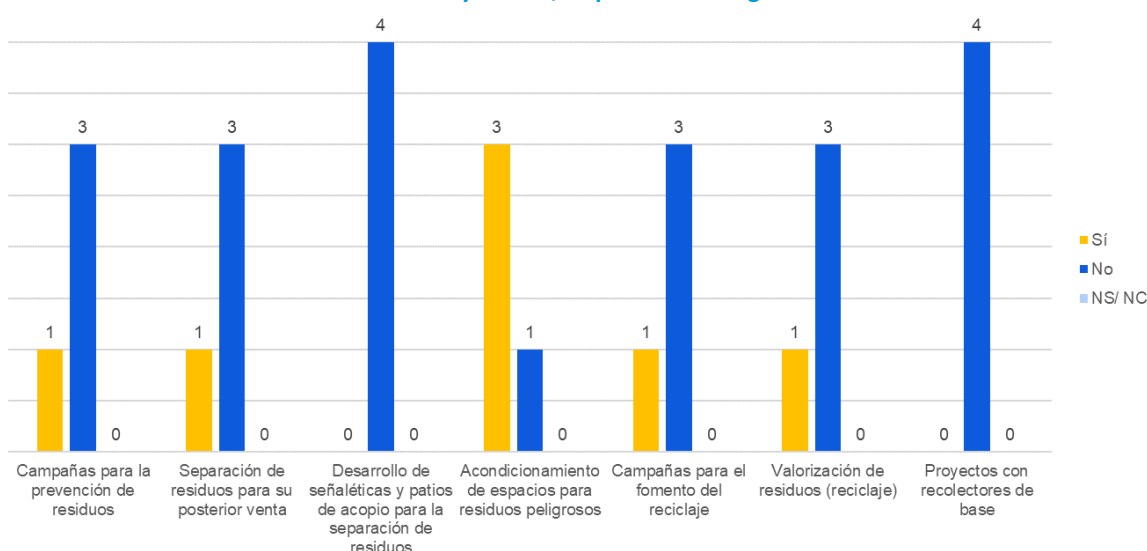
Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción



## Valorización e innovación en la industria en Antofagasta

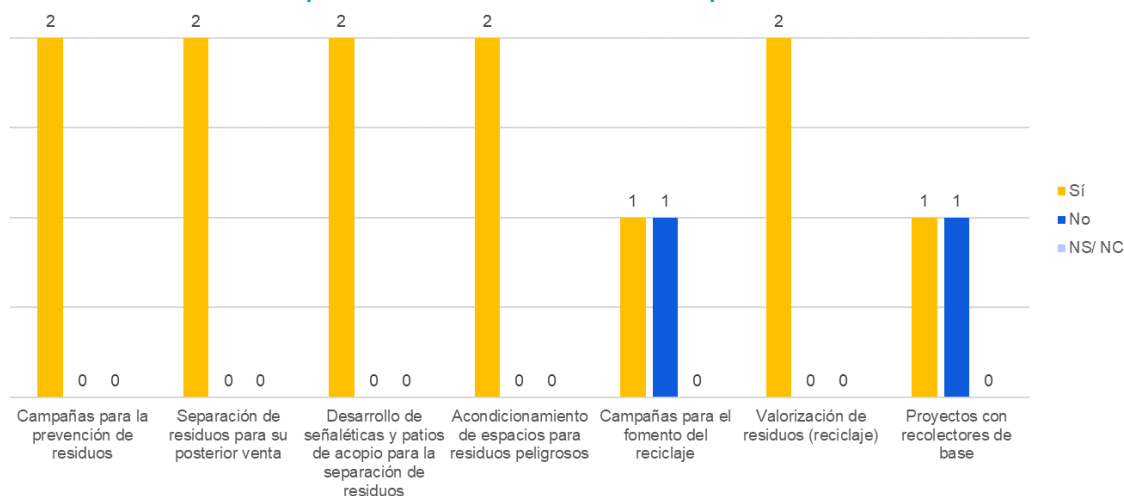
A partir de los hallazgos de la encuesta, incorporando cada uno de los segmentos de la construcción consultados: inmobiliarias y arquitectos (gráfico 9); fabricantes (gráfico 10); distribuidores de materiales (gráfico 11); constructoras (gráfico 12); y gestores de residuos y disposición final (gráfico 13). En el gráfico 9 se aprecia que del total de respuestas, la más aplicada es la determinación de un espacio acondicionado para acopio de residuos peligrosos. Sin embargo, esto se condice con que no existen oportunidades de valorización en la región (centros de gestión), estos deben ser trasladados al sur, mayoritariamente a la RM. En el caso de fabricantes, solo se obtuvieron dos respuestas, las que declaran implementar todas las iniciativas durante su proceso productivo.

**Gráfica 12. Desarrollo de iniciativas de economía circular en la Región de Antofagasta para los segmentos Inmobiliarias y diseño, arquitectura e ingeniería.**



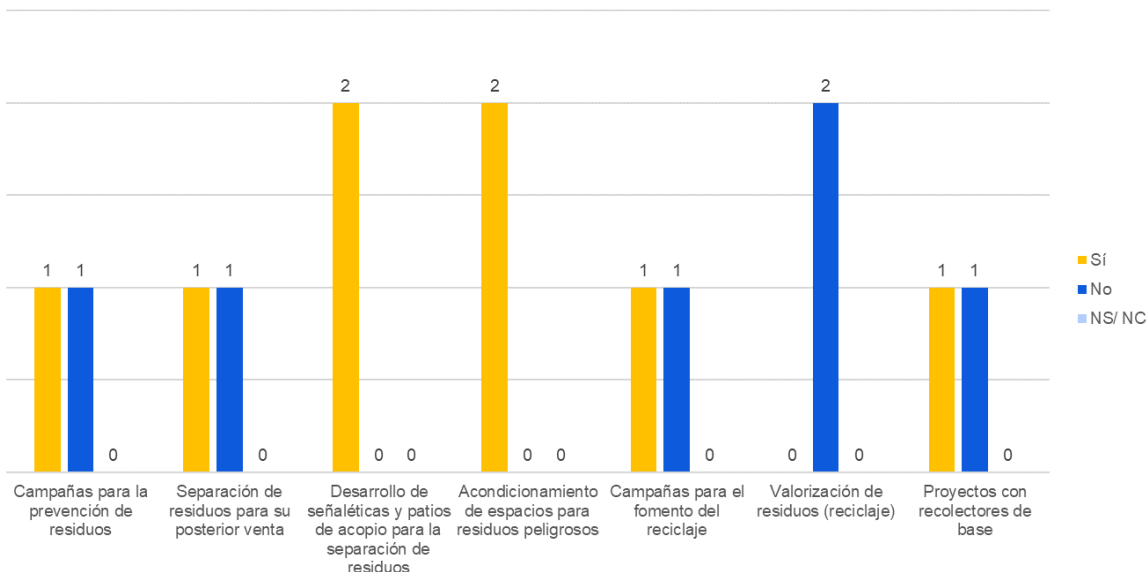
Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

**Gráfico 13. Desarrollo de iniciativas de economía circular en la Región de Antofagasta para el segmento Industrial productor de insumos o fabricantes para la construcción.**



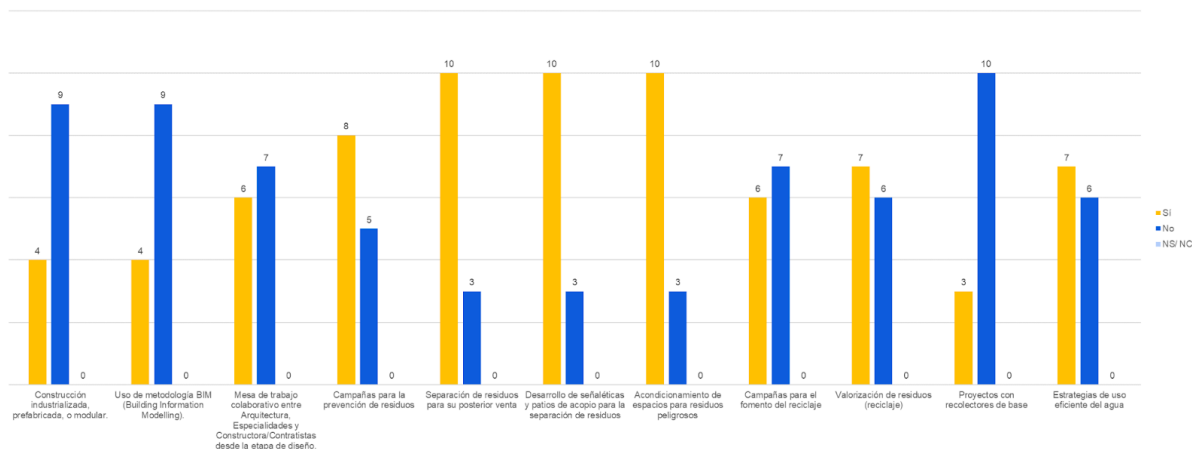
Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

**Gráfica 14. Desarrollo de iniciativas de economía circular en la Región de Antofagasta para el segmento distribuidor de insumos para la construcción.**



Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

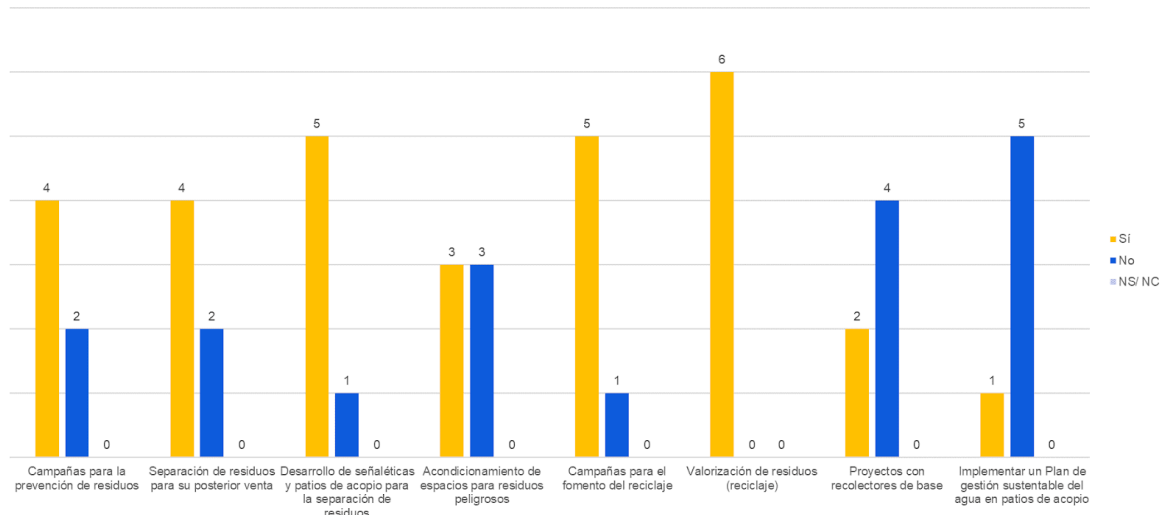
**Gráfica 15. Desarrollo de iniciativas de economía circular en la Región de Antofagasta para el segmento Constructora, edificación y obras civiles**



Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

A partir del levantamiento de información, se revela que uno de los potenciales de implementación de iniciativas valorización y de economía circular en la región, es fortalecer el papel que tienen los recolectores base, en la gestión de residuos de la construcción. En este sentido, como se menciona en algunas entrevistas a expertos, los recolectores son un pilar fundamental, además de ser potenciales aliados de las empresas constructoras, para gestionar algunos residuos. Por ende, se releva la necesidad de que estos actores tengan una participación activa en el desarrollo de iniciativas circulares futuras en la industria.

**Gráfica 16. Desarrollo de iniciativas de economía circular en la Región de Antofagasta para el segmento gestión de residuos, valorización, y/o disposición final.**



Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

En relación a la innovación y consideración de materiales con contenido reciclado en los proyectos de construcción, no han considerado materiales con contenido reciclado en los proyectos residenciales y/o proyectos comerciales (edificación no residencial) en los últimos dos años (2020 y 2021). Sin embargo, se indicó el uso de baños prefabricados, moldajes monolíticos, y hormigón autocompactante y elementos prefabricados en proyectos residenciales y comerciales en un proyecto durante el año 2020. En el año 2021, hubo dos proyectos con uso de moldajes monolíticos, y hormigón autocompactante, mientras que un proyecto con uso de baños prefabricados y elementos prefabricados.

De las empresas “inmobiliarias y arquitectos” declararon 4 proyectos con certificación CES durante el año 2020 y 4 proyectos durante el año 2021, mientras que no se declararon proyectos certificados residenciales y/o comerciales LEED, CVS, ni CEV.

Dentro del grupo “Fabricantes”, dos empresas declaran poseer 2 líneas de producto con contenido reciclado.

Por último, en relación a los distribuidores, uno de dos casos expresan poseer líneas de productos ecológicos, o con contenido reciclado.

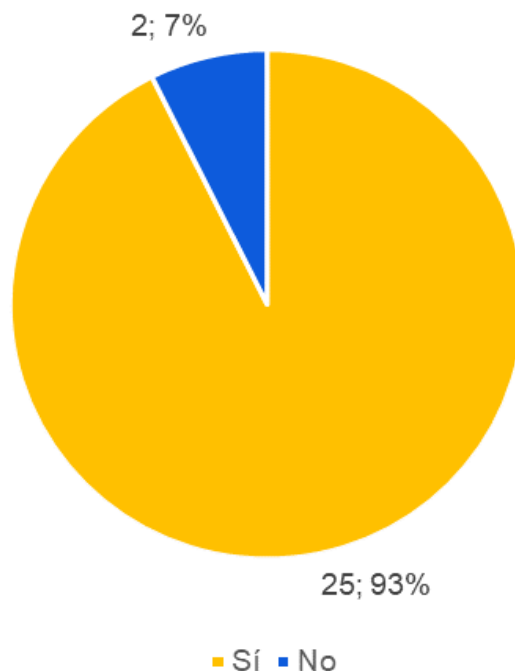
La escasa innovación que se observa dentro de los actores de la cadena de valor se explica principalmente por los siguientes factores:

- Desconfianza frente a la innovación y a nuevos procesos productivos (industria conservadora);
- No hay centros de investigación en el área de la construcción (falta vinculación de empresas, academia y estado);
- Faltan incentivos y financiamiento para generar nuevos modelos de negocios circulares.

### Conocimiento y prácticas de economía circular en Antofagasta

Las encuestas realizadas a distintas empresas y organizaciones ligadas al sector de la construcción en la región de Antofagasta, arrojó como resultados que el 93% de los encuestados (25 empresas) declara haber escuchado sobre el concepto de economía circular, tal como se observa en el gráfico 14.

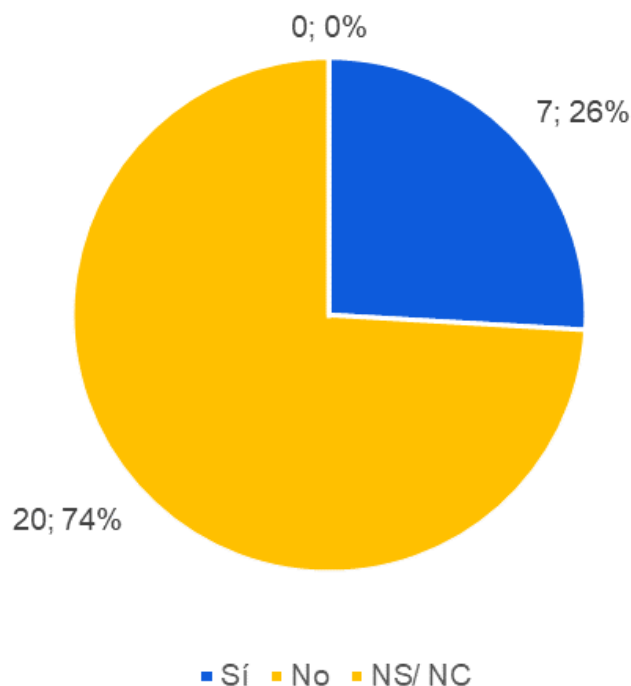
Gráfica 17. ¿Ha escuchado hablar del concepto de economía circular?



Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

Cabe mencionar que cuando se indaga sobre este conocimiento desde un ámbito más específico y práctico, este disminuye (19 empresas, 70%), responde que ha implementado algún tipo de iniciativa relativo a la economía circular, gestión de residuos, y/o reciclaje. Además, el 26% de las organizaciones (7 empresas) conoce algún caso de aplicación, proyecto o iniciativa en la Región de Antofagasta (gráfico 15). Dentro de las empresas que declaran conocer algún ejemplo, los casos mencionados son: manejo de residuos de la empresa Saché Group; educación a la ciudadanía en reciclaje por Antofagasta Recicla; recuperación de residuos en obras de la constructora Ebco; estudio técnico científico para paneles aislantes con residuos textiles para viviendas sociales; panel ecológico con propiedades térmicas, acústicas, ignífugas y fungicida apropiadas; estudio y aplicación de sistema de control de trazabilidad de generación de residuos en el sector de la minería; y convenio con Fundación Alvial por reciclaje de tapitas de botellas PET, convenio con Alquimia Changa reciclaje de membranas de osmosis.

Gráfica 18. ¿Conoce algún caso de aplicación, proyecto o iniciativa relacionada a economía circular / gestión de residuos / reciclaje en el sector de la construcción, en la Región de Antofagasta?



Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

Complementando estos datos con lo mencionado por los actores clave en las entrevistas, transversalmente se afirma que la economía circular es un concepto relativamente nuevo para la región, falta educación en prácticas de economía circular a lo largo de toda la cadena de valor, y que existe mucho desconocimiento de sus implicancias y beneficios, principalmente porque se sigue asociando en mayor medida con la gestión de residuos y el reciclaje.

Esto se corrobora con los resultados del análisis de entrevistas y talleres, en donde por ejemplo en las constructoras y proveedores el conocimiento que se tiene sobre este concepto, todavía está muy asociado a prácticas de gestión de residuos “tradicional” — reciclaje de fierro, madera, plástico, cartones—, identificación de ciertos residuos problemáticos de gestionar.

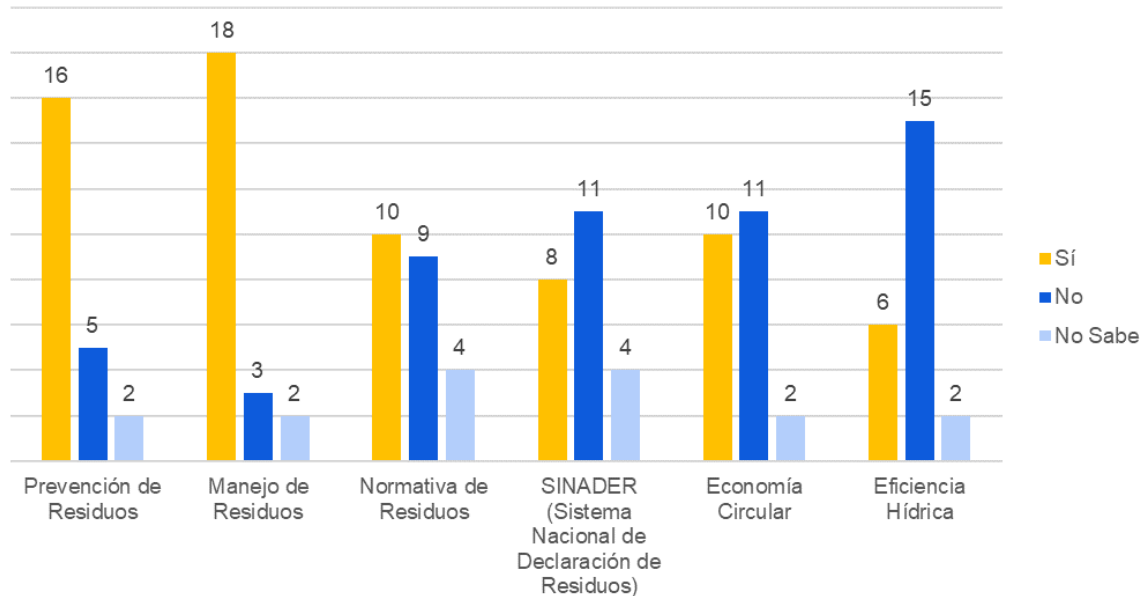
Sólo los gestores de residuos y algunas constructoras mencionan prácticas en relación al diseño y trazabilidad de materiales y componentes de construcción, plantas operativas de valoración y gestión de residuos, fomento a la recuperación de otros productos no tradicionales y valorización fuera de la región.

Adicionalmente, se declara que faltan profesionales expertos al interior de las empresas en todos sus niveles, existe poca conciencia sobre los impactos de la construcción, por ende, no hay cambios en los sistemas productivos; y, probablemente lo más relevante, no se conocen en profundidad los beneficios tangibles que podría tener este enfoque más allá de la reducción del impacto ambiental de la industria.

## Capacitación:

Del total de 27 empresas encuestadas, por lo menos 19 declaran haber desarrollado algún tipo de capacitación. Particularmente, en relación a los temas en que se han realizado estas capacitaciones, en el gráfico 16 se evidencia que la mayoría de los encuestados ha desarrollado capacitaciones en manejo de residuos (66,6%, es decir, 18 organizaciones). A ésta temática le sigue capacitaciones en prevención de residuos con un el 59% de los encuestados, luego el 37% en normativa de residuos y economía circular respectivamente. El tema que aparece con menor frecuencia son las capacitaciones asociadas al Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER), con un 29% de las respuestas.

**Gráfica 19. Capacitaciones y temáticas desarrolladas en empresas encuestadas**

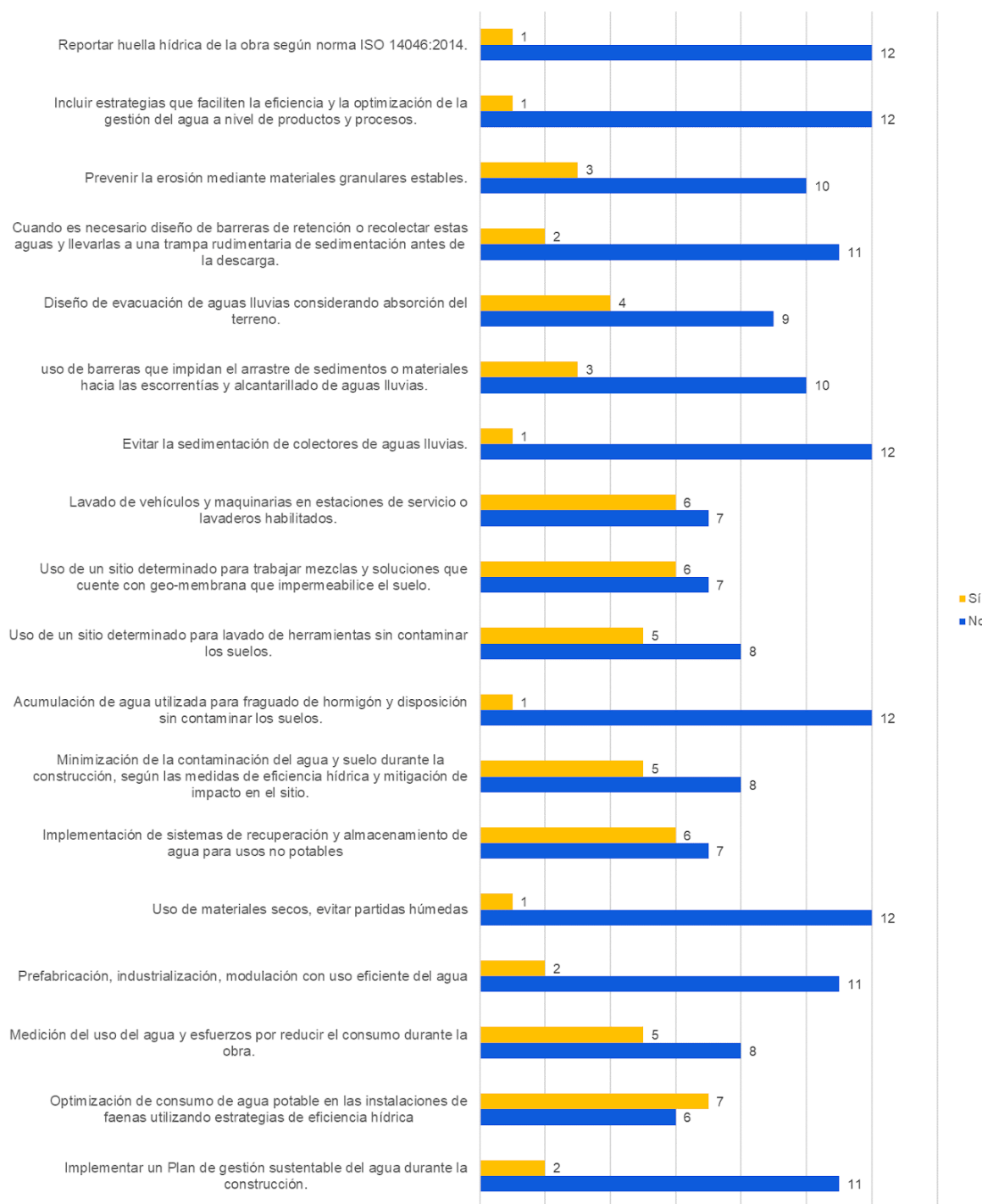


Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

## Gestión del agua.

En cuanto a la gestión del agua en el proceso constructivo, se recibieron 13 respuestas. Se puede observar que solo 2 empresas indican implementar un Plan de gestión sustentable del agua, solo una reporta su huella hídrica en obra según norma ISO 14046:2014. Solo una empresa considera el sistema constructivo seco para reducir su huella hídrica y solo una empresa acumula las aguas residuales de proceso de fraguado de hormigón. Sin embargo, 6 respuestas indican implementar eficiencia hídrica en el uso del agua potable, designar un lugar para lavado de vehículos y maquinarias, e implementación de recuperación y almacenamiento para uso de agua no potable. Se observa que existen esfuerzos por reducir el uso del agua, no obstante, hay espacio para mejorar implementando un Plan estratégico.

Gráfica 20. Eficiencia hídrica durante la etapa de construcción



Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

## b. Los Lagos

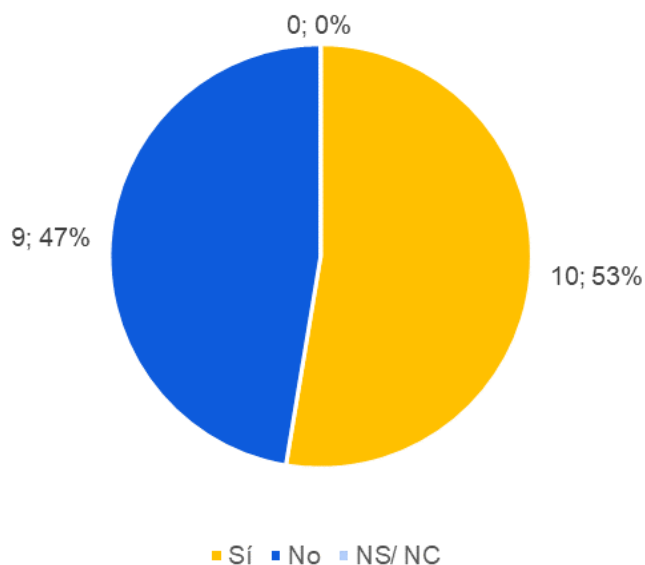
### Gestión de residuos en la región en la Región de Los Lagos

Como se mencionó anteriormente, la región de Los Lagos es la séptima región generadora de residuos de la industria con un promedio anual de 274 mil toneladas entre 2009 y 2019<sup>119</sup>. El nivel de generación actual y proyectada se torna más relevante al considerar que en la región no existen sitios de disposición legal de residuos de la industria, lo que ha generado que existan 169 sitios de disposición ilegal en la región, se concentran en comunas como Frutillar, Puerto Montt y Puerto Varas<sup>120</sup>.

Dentro de las principales causas que explican esta cantidad de sitios ilegales de disposición se encuentran malas prácticas de los transportistas de residuos, el otorgamiento de permisos municipales de obra menor que terminan en botaderos, y la poca claridad y rigurosidad que existe en la tramitación municipal para la aprobación de centros de gestión de residuos.

En relación a la gestión de residuos por parte de las empresas, en particular la separación y cuantificación de residuos, se declara que son prácticas que se ven cómo costosas para empresas medianas y pequeñas, además de ser frustrantes al no contar con una red de empresas o entidades que faciliten la gestión de residuos para valorización o reciclaje. Sin embargo, el 53% de las empresas encuestadas declara haber realizado alguna práctica relacionada a gestión de residuos (gráfica 6), mientras que, según cálculos posteriores a la encuesta, el 68% de las empresas encuestadas declara haber realizado separación de residuos para su posterior venta. Este porcentaje contrasta al considerar que un 47% de las empresas encuestadas, declara conocer la normativa relacionada al manejo de residuos de construcción (gráfica 7).

**Gráfica 21. ¿Su empresa u organización ha implementado iniciativas o proyectos relativos a Economía Circular/ gestión de residuos/ reciclaje en la Región de Los Lagos?**



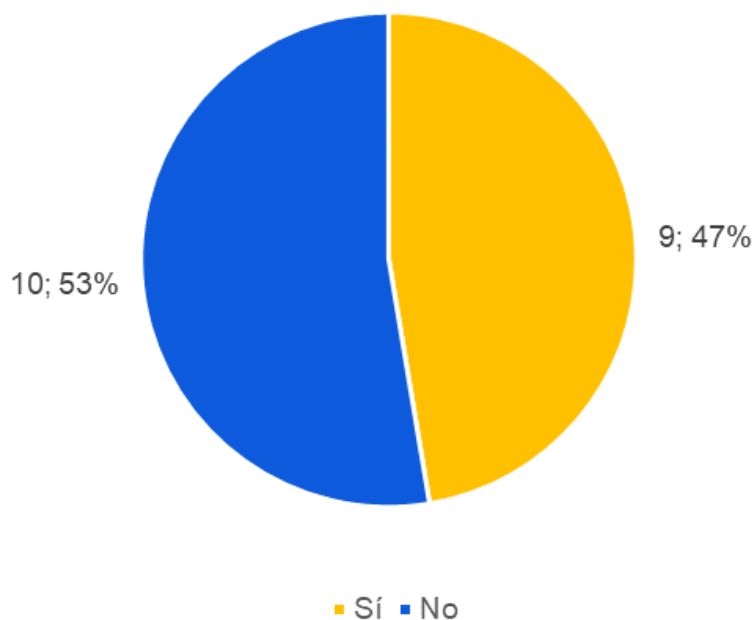
Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

<sup>119</sup>Ministerio del Medio Ambiente, 2020. Informe del Estado del Medio Ambiente 2020. Capítulo 10, Residuos.

<sup>120</sup> Subsecretaría del desarrollo regional y administrativo (SUBDERE), 2019. Actualización de la situación por comuna y región en materia de RSD y asimilables. Disponible en: <https://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/Catastro%20de%20sitios%20septiembre%202019.pdf>



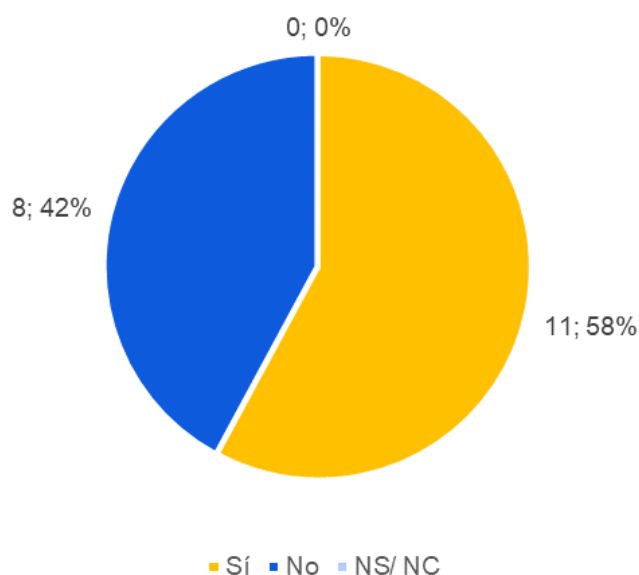
**Gráfica 22. ¿Conoce la normativa relativa al manejo de residuos de su sector?**



Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

Respecto a la trazabilidad, se declara que es una práctica que no se implementa masivamente en la región. Esto queda de manifiesto al indagar particularmente sobre el conocimiento del Sistema Nacional de Declaración de Residuos SINADER —también reconocido como RETC o ventanilla única—, donde el 42% de empresas encuestadas no lo conoce (gráfica 8). Del total de encuestados que declararon que “sí conocían” el SINADER (11 empresas), sólo el 55% declaró utilizarlo regularmente (6 empresas), mientras que el 45% restante, indicó no utilizarlo principalmente porque “Por tamaño empresa no me corresponde”, “por lo complicado que pueda ser”, “Por el momento no”, “No hay registro que se generen más de 12 toneladas anuales de residuos industriales” o por “debemos dar cumplimiento a las BAE del contrato”.

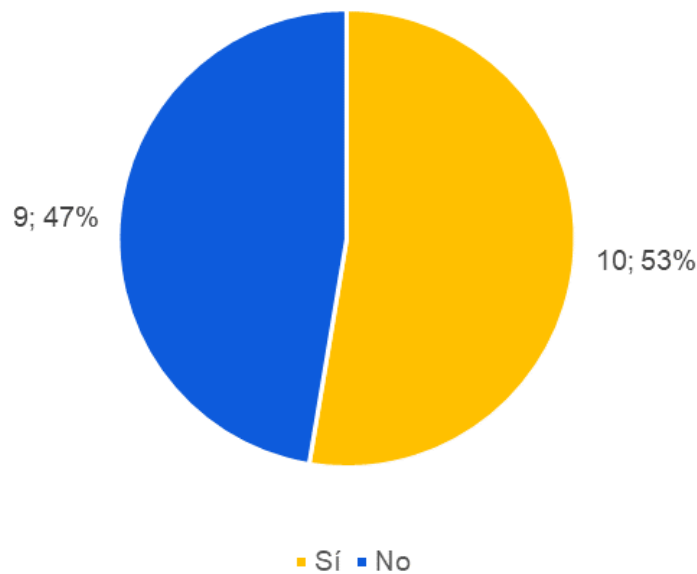
**Gráfica 23. En relación al Sistema Nacional de Declaración de residuos (SINADER) — RETC o ventanilla única—, su empresa u organización: ¿Lo conoce, o ha escuchado?**



Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

Además, se consultó por el conocimiento sobre el Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP) también —disponible en RETC o ventanilla única—, donde el 47% de empresas encuestadas no lo conoce (gráfica 9). Del total de encuestados que declararon que “sí conocían” el SIDREP (10 empresas), sólo el 60% declaró utilizarlo regularmente (6 empresas) mientras que el 40% restante, indicó no utilizarlo principalmente porque “debemos cumplir con las BAE”, “No por ahora”, “Por tamaño empresa ” o por “Los residuos peligrosos, en el caso nuestro quedan siempre a cargo de nuestros clientes que les prestamos servicio ”.

**Gráfica 24: En relación al Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP) —albergado en la plataforma del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC)—, su empresa u organización: ¿Lo conoce, o ha escuchado?**

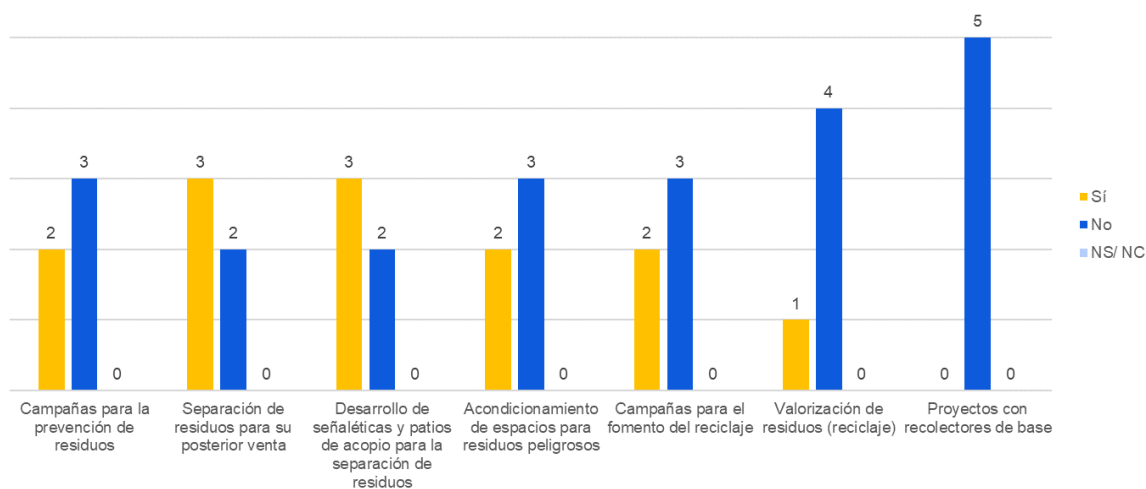


Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

### **Valorización e innovación en la industria Los Lagos**

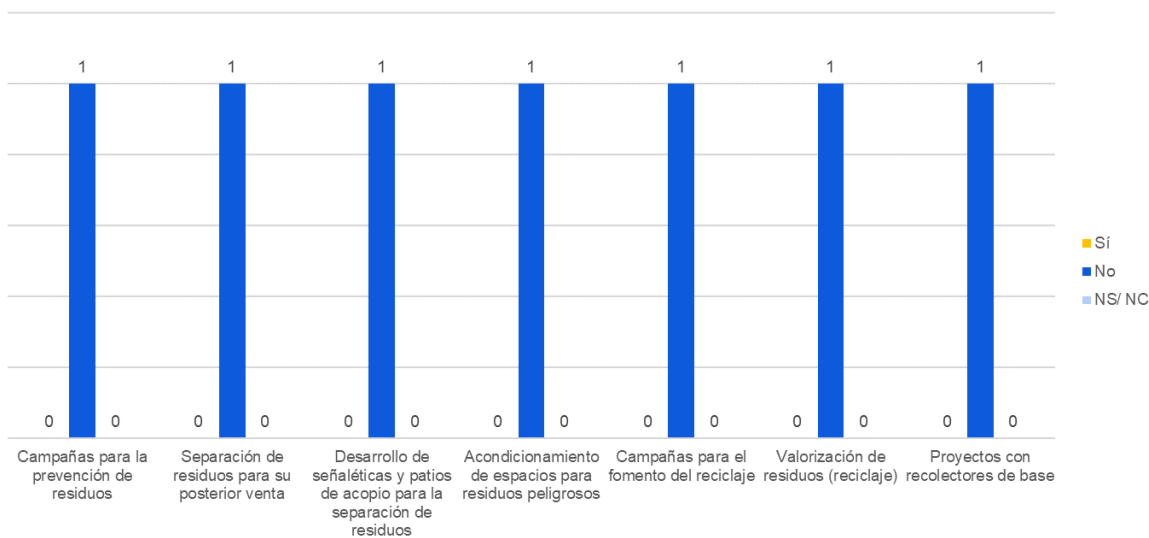
A partir de los hallazgos de la encuesta, incorporando cada uno de los segmentos de la construcción consultados: inmobiliarias y arquitectos (gráfica 9); fabricantes (gráfica 10); distribuidores de materiales (gráfica 11); constructoras (gráfica 12); y gestores de residuos y disposición final (gráfica 13). En la gráfica 10 se aprecia que las iniciativas más aplicadas son la separación de residuos para su posterior venta, seguida del desarrollo de señaléticas (3 respuestas) y partidos de acopio para la separación de residuos (3 respuestas). Luego le siguen iniciativas como campañas para la prevención de residuos, acondicionamiento de espacio apropiado para residuos peligrosos y campañas de fomento al reciclaje (2 respuestas cada una). Finalmente, solo una de las empresas fomenta la valorización y no existen conexiones con empresas recolectoras de base.

**Gráfica 25. Desarrollo de iniciativas de economía circular en la Región de Los Lagos para los segmentos Inmobiliarias y diseño, arquitectura e ingeniería**



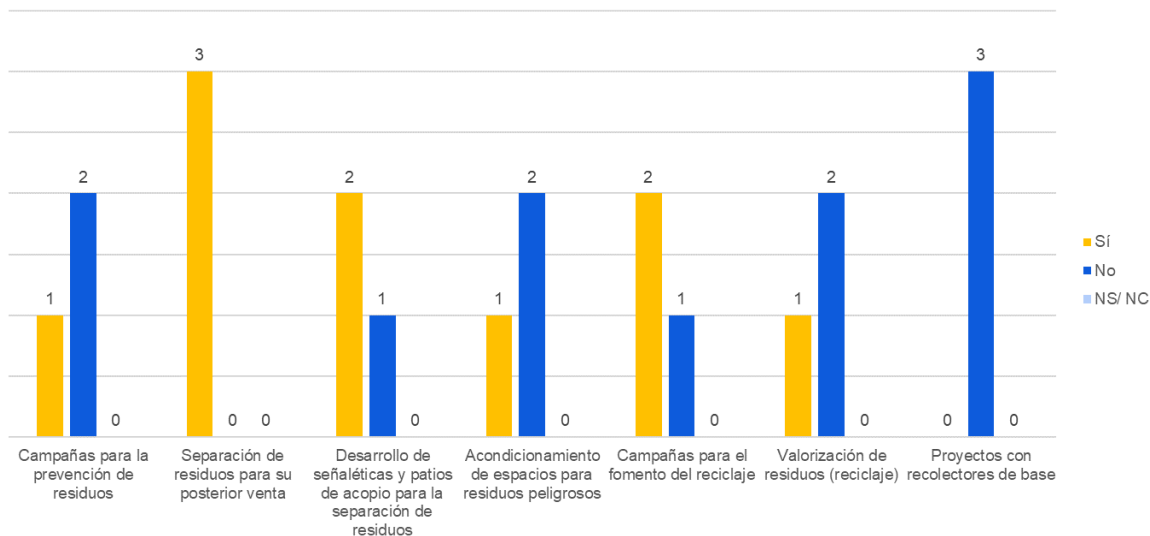
Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

**Gráfica 26.. Desarrollo de iniciativas de economía circular en la Región de Los Lagos para el segmento Industrial productor de insumos o fabricante para la construcción.**



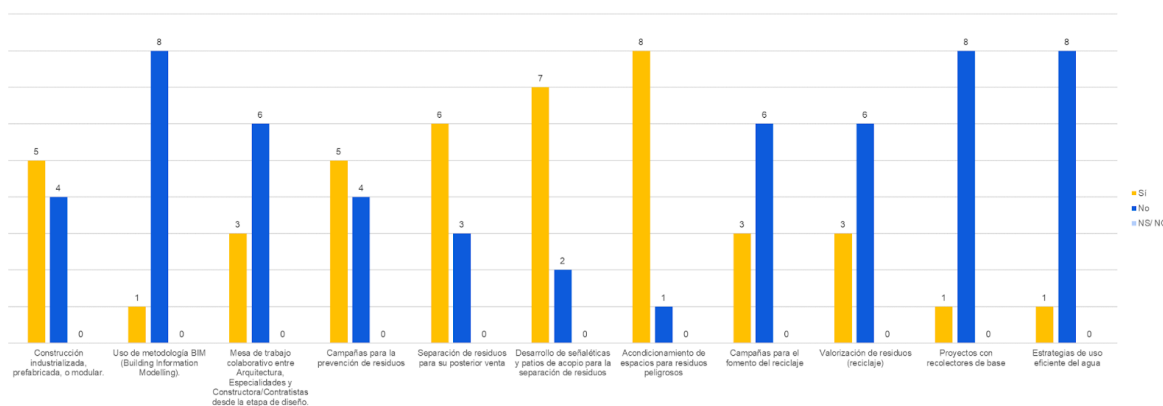
Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

**Gráfica 27. Desarrollo de iniciativas de economía circular en la Región de Los Lagos para el segmento distribuidor de insumos para la construcción.**



Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

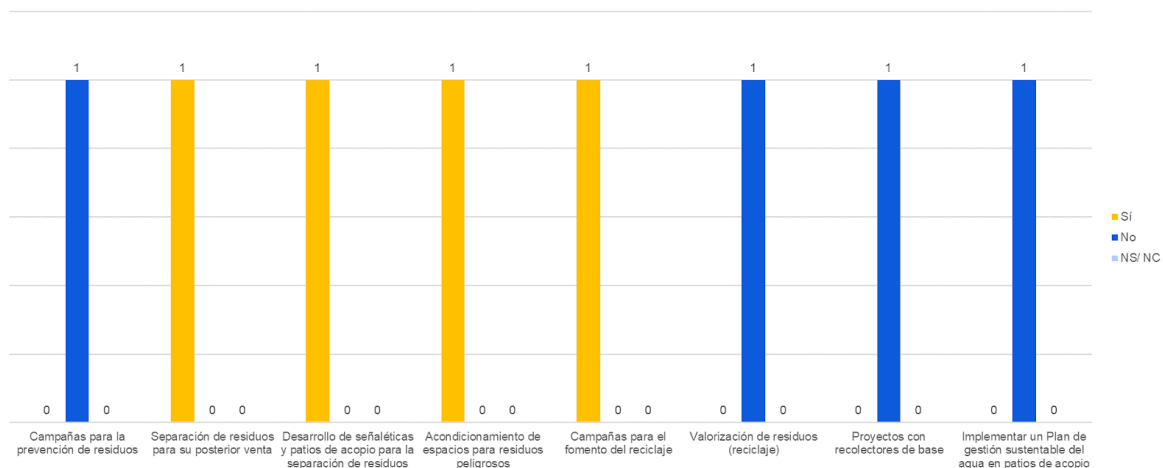
**Gráfica 28. Desarrollo de iniciativas de economía circular en la Región de Los Lagos para el segmento Constructora, edificación y obras civiles**



Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

A partir del levantamiento de información, se revela que uno de los potenciales de implementación de iniciativas valorización y de economía circular en la región, es fortalecer el papel que tienen los recicladores base, en la gestión de residuos de la construcción. En este sentido, como se menciona en algunas entrevistas a expertos, los recolectores son un pilar fundamental, además de ser potenciales aliados de las empresas constructoras, para gestionar algunos residuos. Por ende, se releva la necesidad de que estos actores tengan una participación activa en el desarrollo de iniciativas circulares futuras en la industria.

**Gráfico 29. Desarrollo de iniciativas de economía circular en la Región de Los Lagos para el segmento gestión de residuos, valorización, y/o disposición final.**



Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

En relación a la innovación y consideración de materiales con contenido reciclado en los proyectos de construcción, dentro del grupo de “Inmobiliarias y Arquitectos”, han considerado materiales con contenido reciclado en los proyectos residenciales (2019 y 2020), se identifica el uso de acero reciclado y aislantes con contenido de reciclado. En el caso de proyectos comerciales (edificación no residencial) en los últimos dos años se identificaron los mismos materiales.

Se indicó el uso de baños prefabricados, moldajes monolíticos, y hormigón autocompactante y elementos prefabricados en proyectos residenciales y comerciales en un proyecto durante el año 2020 y 2021.

Dentro del grupo “Fabricantes”, ninguna empresa declara poseer líneas de productos con contenido reciclado (respuesta negativa, o NS/ NR).

Por último, en relación a los “distribuidores”, dos de tres casos expresan poseer líneas de productos ecológicos, o con contenido reciclado.

De las empresas “inmobiliarias y arquitectos” declararon 2 proyectos con certificación LEED residencial durante el año 2020 y 1 proyecto durante el año 2021. Mientras que se declararon 6 proyectos residenciales con certificación CVS (2020), 5 proyectos residenciales con certificación CVS (2021), 5 con Calificación Energética de la Vivienda durante el año 2020 y misma cantidad en el año 2021. En el caso de proyectos comerciales, se declararon 3 proyectos LEED en el 2020 y 1 en el 2021, 3 proyectos CES en el 2020 y 1 en el 2021 y 2 proyectos certificados por otra entidad en el 2020 y 1 en el 2021.

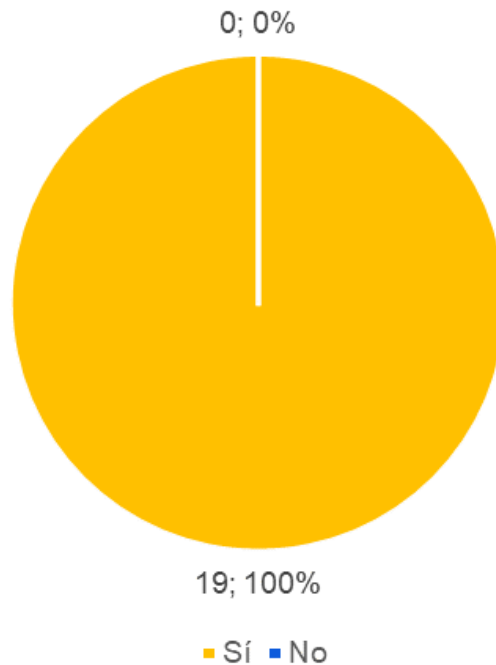
La escasa innovación que se observa dentro de los actores de la cadena de valor se explica principalmente por los siguientes factores:

- Desconfianza frente a la innovación y a nuevos procesos productivos (industria conservadora);
- No hay centros de investigación en el área de la construcción (falta vinculación de empresas, academia y estado);
- Faltan incentivos y financiamiento para generar nuevos modelos de negocios circulares.

### Conocimiento y prácticas de economía circular en Los Lagos

Las encuestas realizadas a distintas empresas y organizaciones ligadas al sector de la construcción en la región de Los Lagos, arrojó como resultados que el 100% de los encuestados (19 empresas) declara haber escuchado sobre el concepto de economía circular, tal como se observa en la gráfica 15.

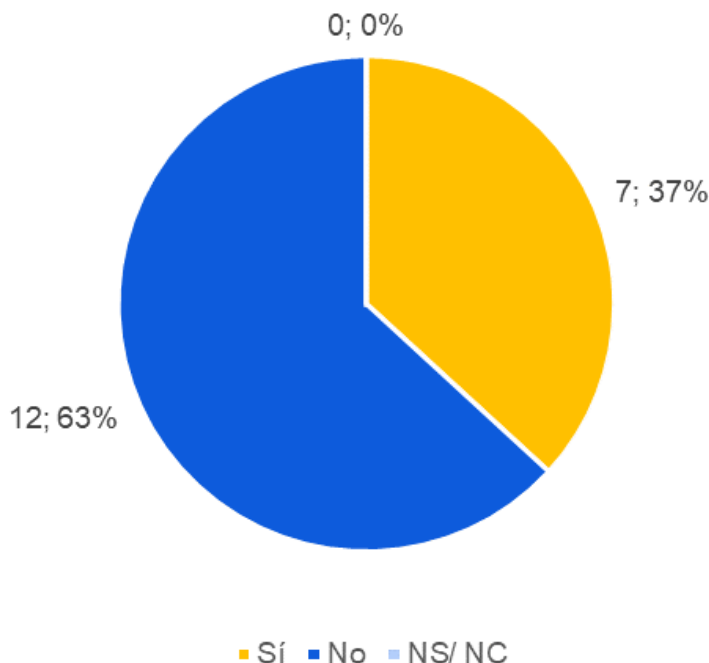
Gráfica 30. ¿Ha escuchado hablar del concepto de economía circular?



Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

No obstante, cuando se indaga sobre este conocimiento desde un ámbito más específico y práctico, este disminuye, ya que menos de la mitad de las empresas encuestadas (8 empresas, 42%), responde que ha implementado algún tipo de iniciativa relativo a la economía circular, gestión de residuos, y/o reciclaje. A esto se suma, que sólo el 37% de las organizaciones (7 empresas) conoce algún caso de aplicación, proyecto o iniciativa en la Región de Los Lagos, relacionada con algunos de estos temas (gráfica 16). Dentro de estas empresas que declaran conocer algún ejemplo, los casos que más destacan son las empresas circulares: Thermikhaus con reciclaje de papel y cartón para generar aislante térmico de celulosa proyectada; Bleco con reciclaje de poliestireno del sector acuícola para generar bloques y paneles de hormigón liviano, Poliestirec con pintura en base a poliestireno reciclado; Goodwood producción de productos mobiliarios en base a plástico reciclado ; y confección de paneles SIP con poliestireno reciclado. Además se menciona a la constructora Axis por la gestión de residuos para reutilización.

**Gráfica 31. ¿Conoce algún caso de aplicación, proyecto o iniciativa relacionada a economía circular / gestión de residuos / reciclaje en el sector de la construcción, en la Región de Los Lagos?**



Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

Complementando estos datos con lo mencionado por los actores clave en las entrevistas, transversalmente se afirma que la economía circular es un concepto relativamente nuevo para la región, falta educación en prácticas de economía circular a lo largo de toda la cadena de valor, y que existe mucho desconocimiento de sus implicancias y beneficios, principalmente porque se sigue asociando en mayor medida con la gestión de residuos y el reciclaje.

Esto se corrobora con los resultados del análisis de entrevistas y talleres, en donde por ejemplo en las constructoras y proveedores el conocimiento que se tiene sobre este concepto, todavía está muy asociado a prácticas de gestión de residuos “tradicional” — reciclaje de fierro, madera, plástico, cartones—, identificación de ciertos residuos problemáticos de gestionar.

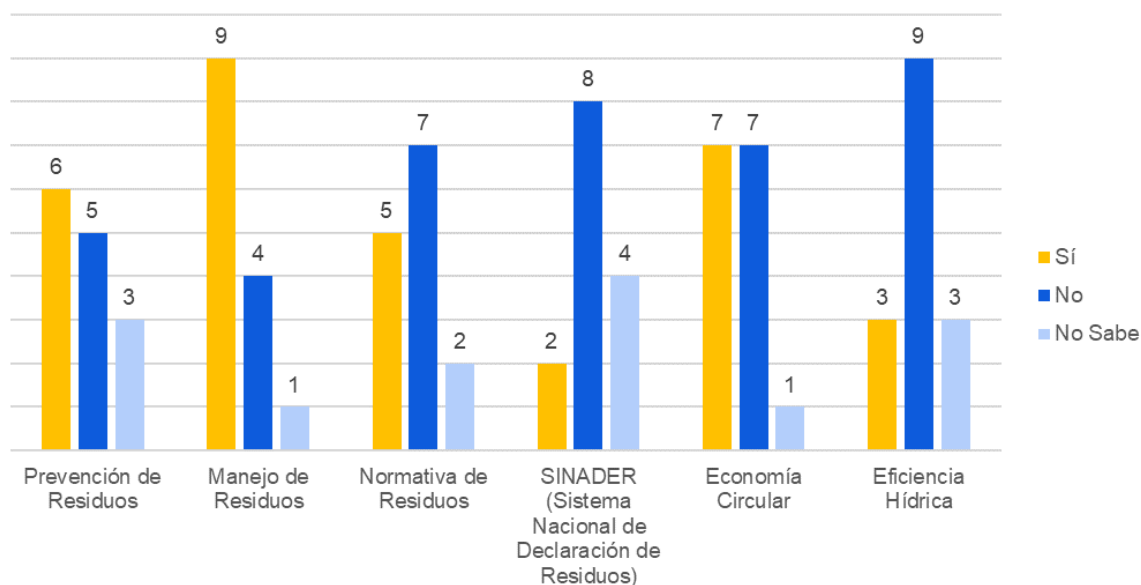
Sólo los gestores de residuos y algunas constructoras mencionan prácticas en relación al diseño y trazabilidad de materiales y componentes de construcción, plantas operativas de valoración y gestión de residuos, fomento a la recuperación de otros productos no tradicionales y valorización fuera de la región.

Adicionalmente, se declara que faltan profesionales expertos al interior de las empresas en todos sus niveles, existe poca conciencia sobre los impactos de la construcción, por ende, no hay cambios en los sistemas productivos; y, probablemente lo más relevante, no se conocen en profundidad los beneficios tangibles que podría tener este enfoque más allá de la reducción del impacto ambiental de la industria.

### Capacitación:

Del total de 19 empresas encuestadas, por lo menos 13 declaran haber desarrollado algún tipo de capacitación. Particularmente, en relación a los temas en que se han realizado estas capacitaciones, en el gráfico 32 se evidencia que la mayoría de los encuestados ha desarrollado capacitaciones en manejo de residuos (47%, es decir, 9 organizaciones). A ésta temática le sigue capacitaciones en economía circular con un 37% de los encuestados, luego el 32% en prevención de residuos y el 26% en normativa de residuos. Los temas que aparecen con menor frecuencia son las capacitaciones en eficiencia hídrica con un 16% y capacitaciones asociadas al Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER), con un 11% de las respuestas.

**Gráfica 32. Capacitaciones y temáticas desarrolladas en empresas encuestadas**



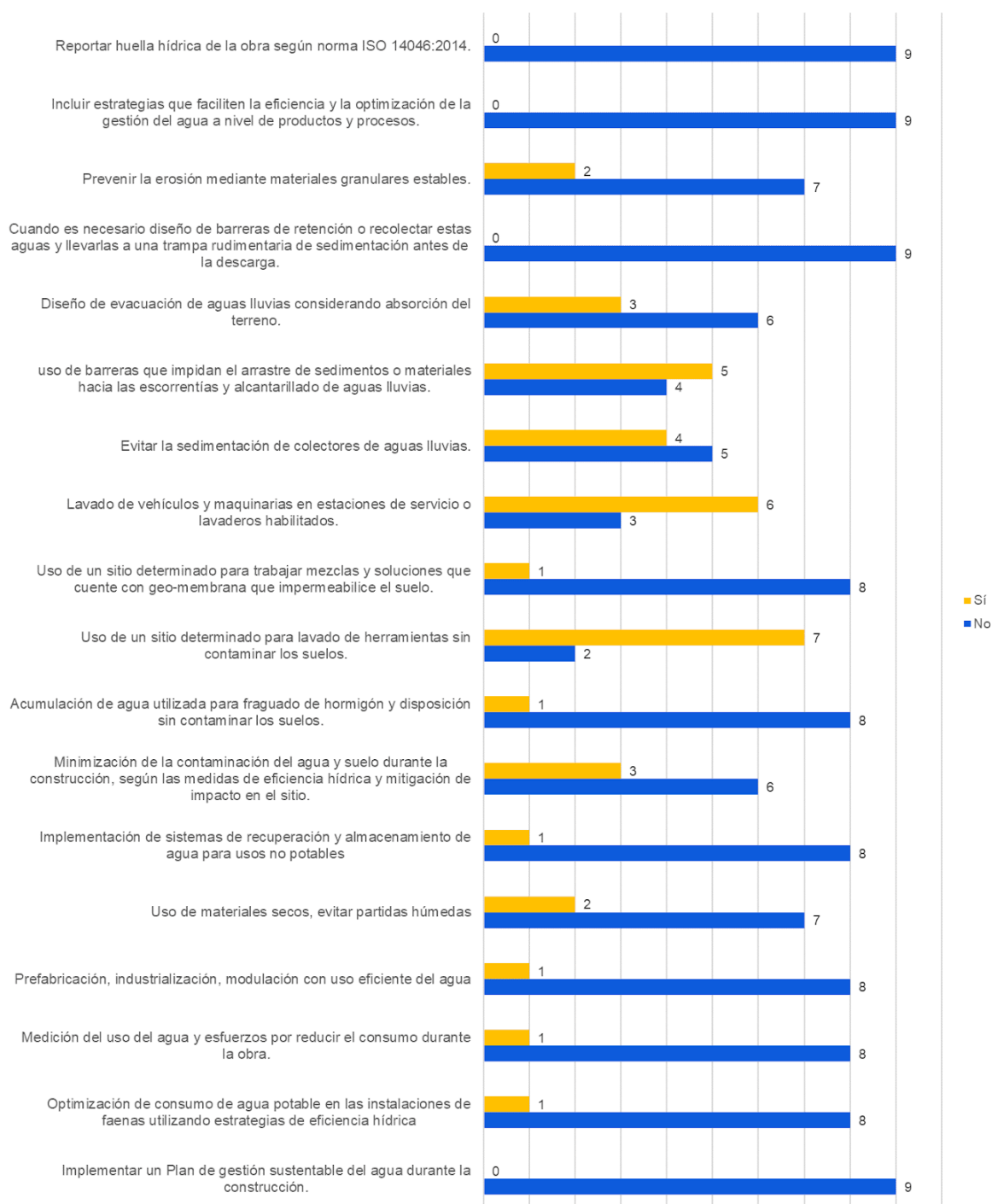
Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

### Gestión del agua.

En cuanto a la gestión del agua en el proceso constructivo, se recibieron 9 respuestas. Se puede observar que ninguna empresa indica implementar un Plan de gestión sustentable del agua, reportar su huella hídrica en obra según norma ISO 14046:2014, optimización de la gestión del agua a nivel de productos y procesos, diseño para recolectar aguas lluvias para su infiltración controlada. Sin embargo, 7 respuestas indican designar un lugar para lavado de herramientas vehículos y maquinarias, 6 empresas declaran designar un lugar para el lavado de vehículos y maquinarias y 5 empresas resguardan la sedimentación de arrastre a sistemas de aguas lluvias. Se observa que existen esfuerzos por prevenir la contaminación del agua y menos esfuerzos en reducir el uso del agua en el proceso productivo. Se evidencia la necesidad de implementar un Plan de gestión sustentable del agua.



Gráfica 33. Eficiencia hídrica durante la etapa de construcción



Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

### c. Magallanes

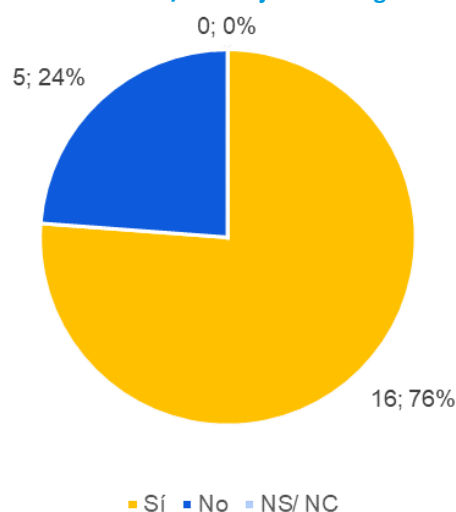
#### Gestión de residuos en la región de Magallanes

Como se mencionó anteriormente, la región de Magallanes es de las regiones que menos residuos genera, se ubica en la posición quinceava generadora de residuos de la industria con un promedio anual de 65 mil toneladas aproximadamente entre 2009 y 2019<sup>121</sup>. El nivel de generación actual y proyectada se torna más relevante al considerar que en la región no existen sitios de disposición legal de residuos de la industria, lo que ha generado que existan 53 sitios de disposición ilegal en la región y se concentran en comunas como Punta Arenas, Puerto Natales y Cabo de Hornos<sup>122</sup>.

Dentro de las principales causas que explican esta cantidad de sitios ilegales de disposición se encuentran malas prácticas de los transportistas de residuos, el otorgamiento de permisos municipales de obra menor que terminan en botaderos, y la poca claridad y rigurosidad que existe en la tramitación municipal para la aprobación de centros de gestión de residuos.

En relación a la gestión de residuos por parte de las empresas, en particular la separación y cuantificación de residuos, se declara que son prácticas que se ven cómo costosas para empresas medianas y pequeñas, además de ser frustrantes al no contar con una red de empresas o entidades que faciliten la gestión de residuos para valorización o reciclaje en la región. Sin embargo, el 76% de las empresas encuestadas declara haber realizado alguna práctica relacionada a gestión de residuos (gráfica 6), mientras que, según cálculos posteriores a la encuesta, el 24% de las empresas encuestadas declara haber realizado separación de residuos para su posterior venta. Este porcentaje contrasta al considerar que un 67% de las empresas encuestadas, declara conocer la normativa relacionada al manejo de residuos de construcción (gráfica 7).

**Gráfica 34. ¿Su empresa u organización ha implementado iniciativas o proyectos relativos a Economía Circular/ gestión de residuos/ reciclaje en la Región de Magallanes?**

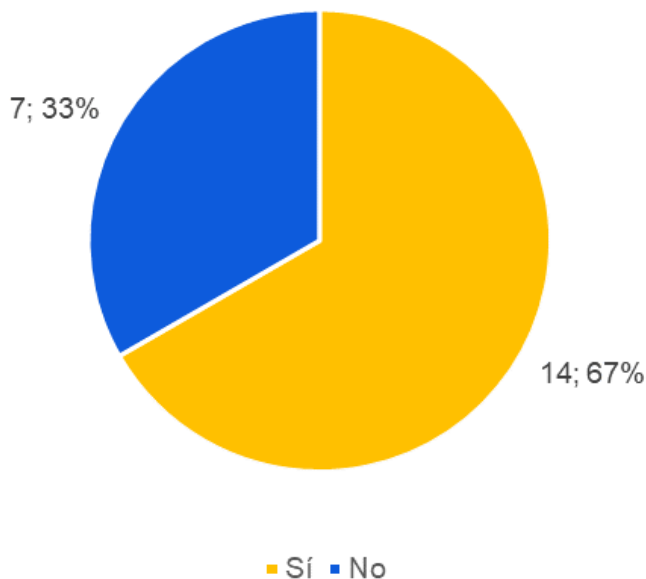


Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

<sup>121</sup>Ministerio del Medio Ambiente, 2020. Informe del Estado del Medio Ambiente 2020. Capítulo 10, Residuos. Disponible en: <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/04/10-residuos.pdf>

<sup>122</sup> Ossio, F. y Faúndez, J., 2021.

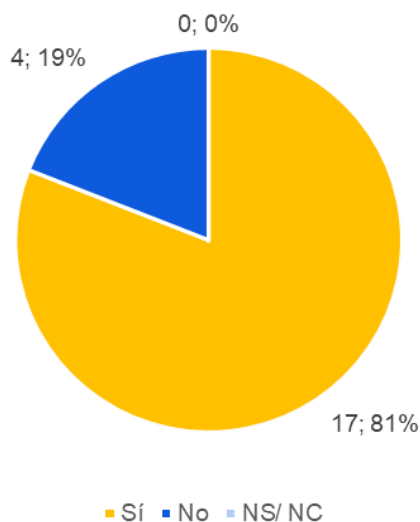
**Gráfica 35. ¿Conoce la normativa relativa al manejo de residuos de su sector?**



Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

Respecto a la trazabilidad, se declara que es una práctica que no se implementa masivamente en la región. Esto queda de manifiesto al indagar particularmente sobre el conocimiento del Sistema Nacional de Declaración de Residuos SINADER —disponible en RETC o ventanilla única—, donde el 19% de empresas encuestadas no lo conoce (gráfica 7). Del total de encuestados que declararon que “sí conocían” el SINADER (17 empresas), sólo el 41% declara utilizarlo regularmente (7 empresas) mientras que el 59% restante, indica no utilizarlo principalmente porque “aún no se implementa”, “nosotros como MOP no se aplica”, “Mi actividad no lo requiere”, “Mi organización no genera residuos y no ha sido necesidad de mis clientes hasta el momento” y “Lo utilizan las empresas constructoras a las cuales contratamos”.

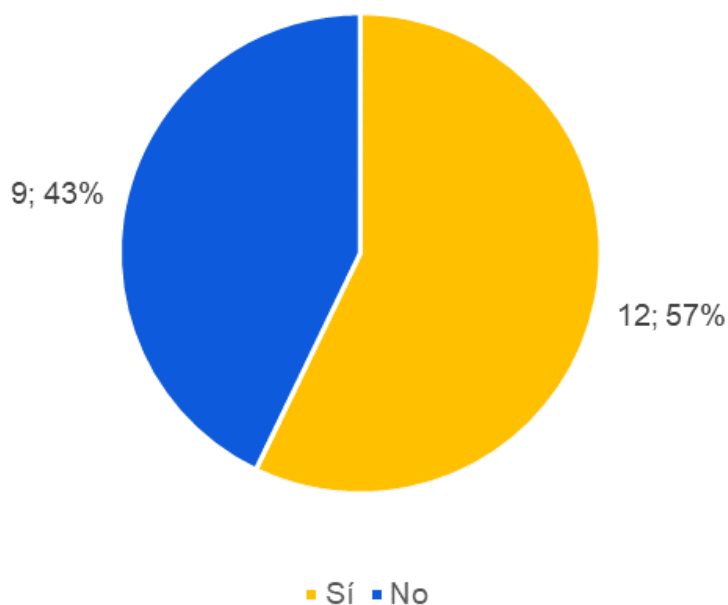
**Gráfica 36. En relación al Sistema Nacional de Declaración de residuos (SINADER) — RETC o ventanilla única—, su empresa u organización: ¿Lo conoce, o ha escuchado?**



Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

Además, se consultó por el conocimiento sobre el Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP) también —disponible en RETC o ventanilla única—, donde el 43% de empresas encuestadas no lo conoce (gráfica 9). Del total de encuestados que declararon que “sí conocían” el SIDREP (12 empresas), sólo el 42% declara utilizarlo regularmente (5 empresas) mientras que el 58% restante, indicó no utilizarlo principalmente porque “Lo utilizan las empresas constructoras a las cuales contratamos”, “Porque la plataforma tiene inconvenientes para su habilitación”, “aun no se implementa” o por “No he necesitado utilizarla”.

**Gráfica 37: En relación al Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP) —albergado en la plataforma del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC)—, su empresa u organización: ¿Lo conoce, o ha escuchado?**



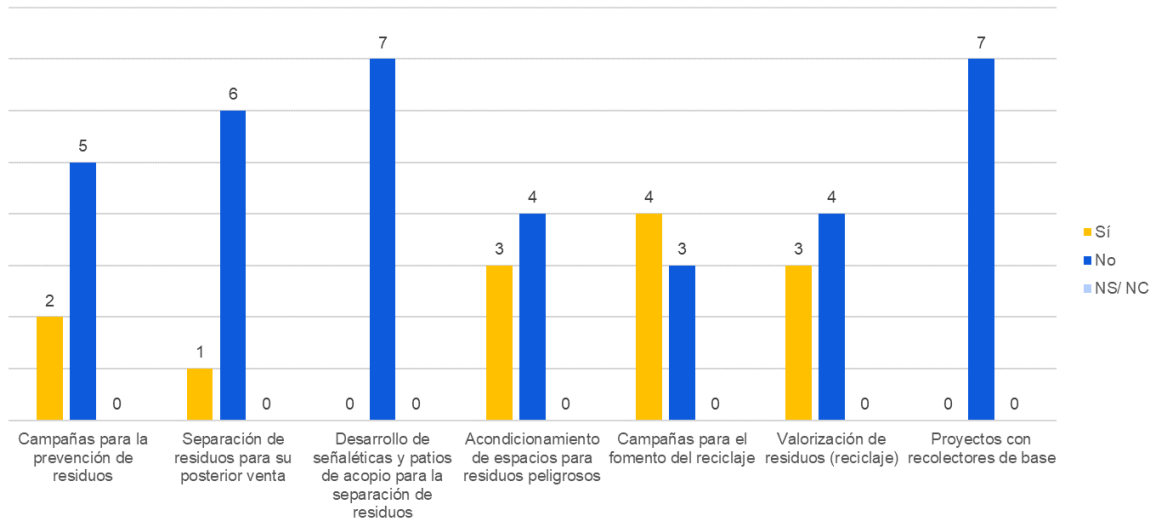
Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

### **Valorización e innovación en la industria de Magallanes**

A partir de los hallazgos de la encuesta, incorporando cada uno de los segmentos de la construcción consultados: inmobiliarias y arquitectos (gráfica 10); fabricantes (gráfica 11); constructoras (gráfica 12); y gestores de residuos y disposición final (gráfica 13). En la gráfica 10 se aprecia que la iniciativa más aplicada es la realización de campañas para el fomento del reciclaje (4 respuestas), seguida de la exigencia de un espacio acondicionado para residuos peligrosos (3 respuestas) y el fomento la valorización de residuos (3 respuestas).

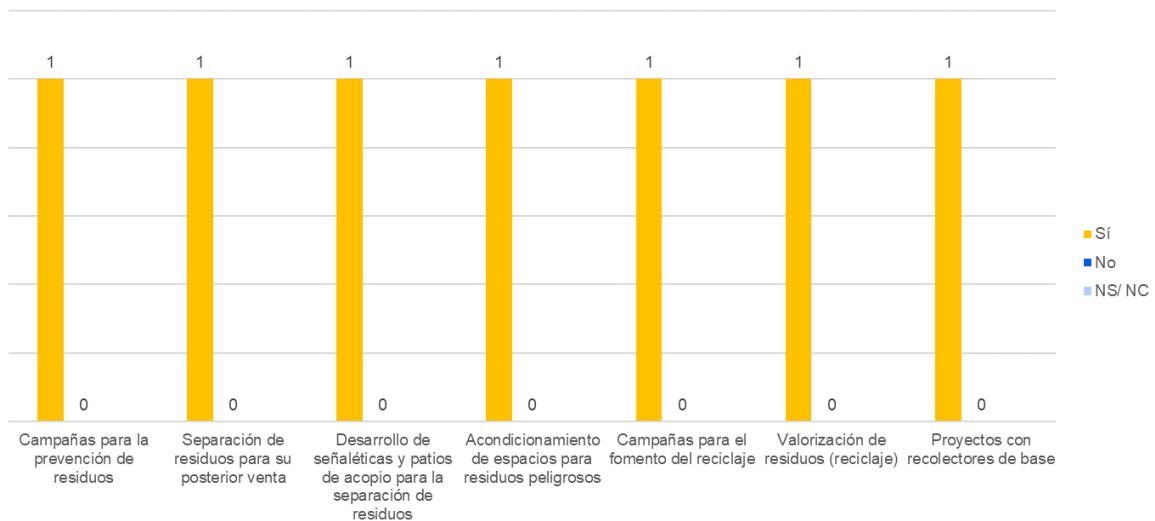
En el caso de fabricantes, solo se obtuvo una respuesta, la que declara implementar todas las iniciativas durante su proceso productivo.

**Gráfica 38. Desarrollo de iniciativas de economía circular en la Región de Magallanes para los segmentos Inmobiliarias y diseño, arquitectura e ingeniería.**



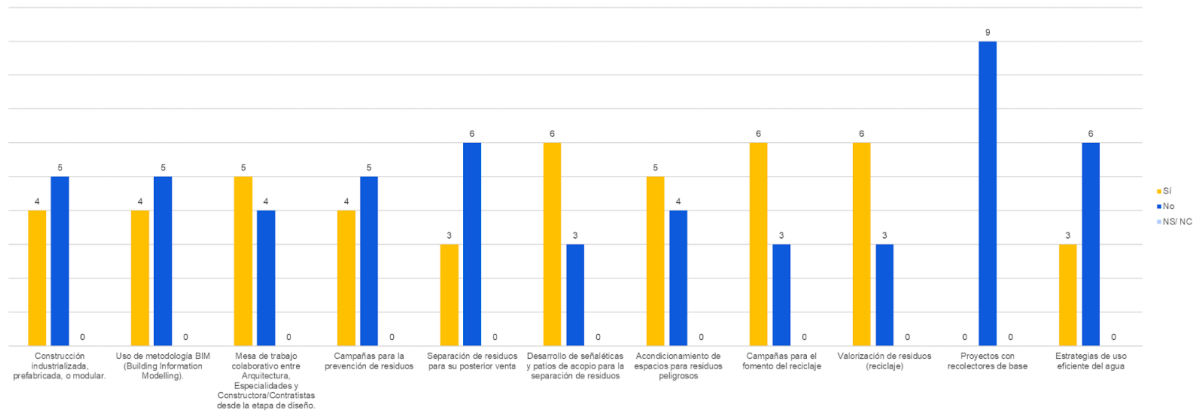
Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

**Gráfica 39. Desarrollo de iniciativas de economía circular en la Región de Magallanes para el segmento Industrial productor de insumos o fabricantes para la construcción.**



Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

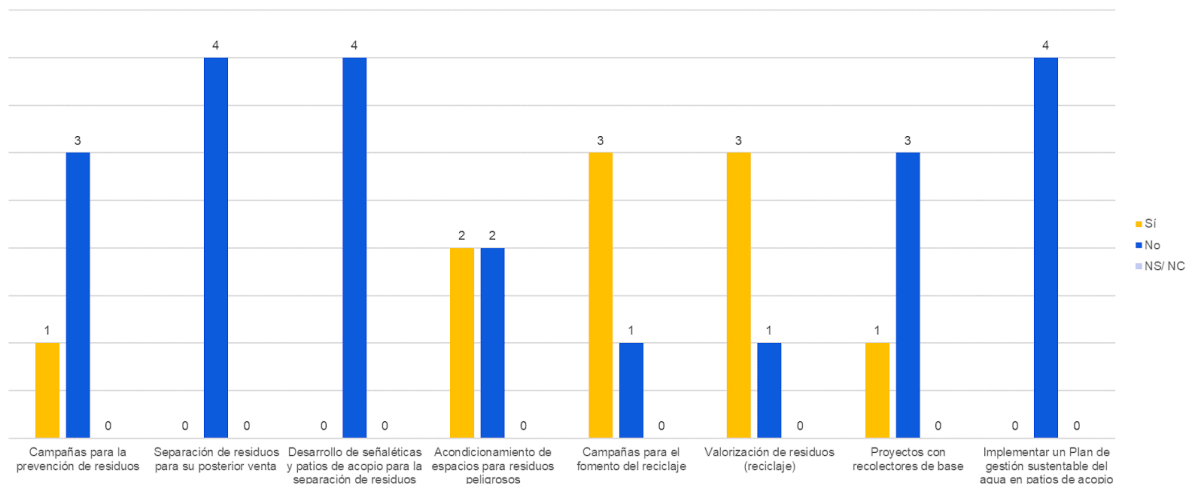
**Gráfica 40. Desarrollo de iniciativas de economía circular en la Región de Magallanes para el segmento Constructora, edificación y obras civiles.**



Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

A partir del levantamiento de información, se revela que uno de los potenciales de implementación de iniciativas valorización y de economía circular en la región, es fortalecer el papel que tienen los recolectores base, en la gestión de residuos de la construcción. En este sentido, como se menciona en algunas entrevistas a expertos, los recolectores son un pilar fundamental, además de ser potenciales aliados de las empresas constructoras, para gestionar algunos residuos. Por ende, se releva la necesidad de que estos actores tengan una participación activa en el desarrollo de iniciativas circulares futuras en la industria. Sin embargo, solo una de ellas realmente separa los residuos, esto se condice con que no existen oportunidades de valorización en la región (centros de gestión), estos deben ser trasladados al norte del país, distribuidos en Puerto Montt, Concepción y Santiago.

**Gráfica 41. Desarrollo de iniciativas de economía circular en la Región de Magallanes para el segmento gestión de residuos, valorización, y/o disposición final.**



Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

En relación a la innovación y consideración de materiales con contenido reciclado en los proyectos de construcción, no han considerado materiales con contenido reciclado en los proyectos residenciales y/o proyectos comerciales (edificación no residencial) en los últimos dos años (2020 y 2021).

De las empresas “inmobiliarias y arquitectos” declaró 1 proyecto con certificación CES durante el año 2020 y 1 proyecto durante el año 2021, mientras que no se declararon proyectos certificados residenciales y/o comerciales LEED, CVS, ni CEV. Además, tampoco se identifican proyectos con uso de baños prefabricados, moldajes monolíticos, hormigón autocompactante y elementos prefabricados en los últimos dos años.

Dentro del grupo “Fabricantes” y “distribuidores”, ninguna empresa declara poseer líneas de productos con contenido reciclado (respuesta negativa, o NS/ NR).

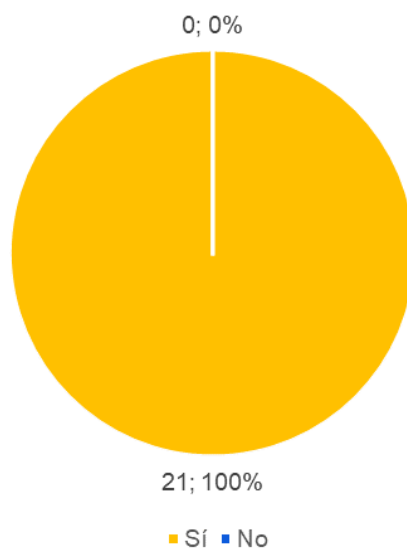
La escasa innovación que se observa dentro de los actores de la cadena de valor se explica principalmente por los siguientes factores:

- Desconfianza frente a la innovación y a nuevos procesos productivos (industria conservadora);
- No hay centros de investigación en el área de la construcción (falta vinculación de empresas, academia y estado);
- Faltan incentivos y financiamiento para generar nuevos modelos de negocios circulares.

### Conocimiento y prácticas de economía circular para Magallanes

Las encuestas realizadas a distintas empresas y organizaciones ligadas al sector de la construcción en la región de Magallanes, arrojó como resultados que el 100% de los encuestados (21 empresas) declara haber escuchado sobre el concepto de economía circular, tal como se observa en el gráfico 14.

**Gráfica 42. ¿Ha escuchado hablar del concepto de economía circular?**

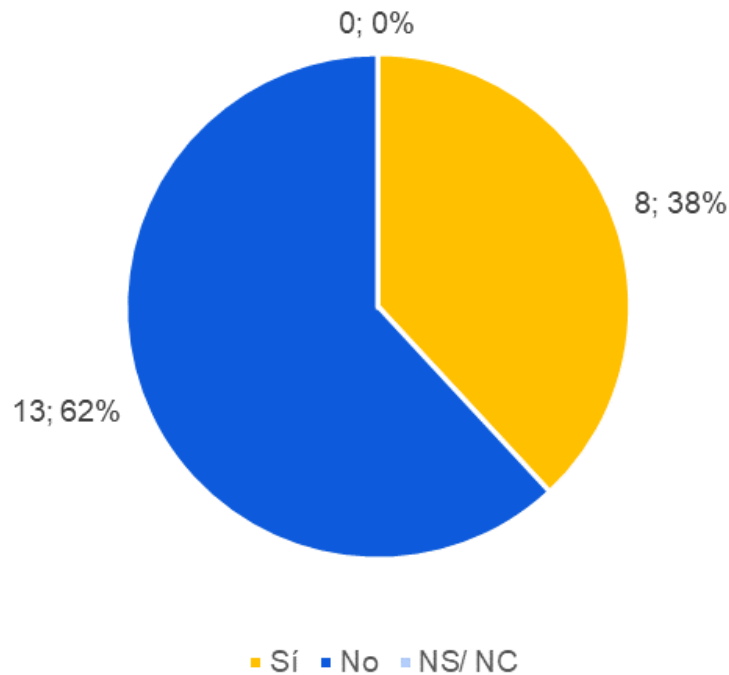


Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

Cuando se indaga sobre este conocimiento desde un ámbito más específico y práctico, este disminuye (16 empresas, 76%), responde que ha implementado algún tipo de iniciativa relativo a la economía circular, gestión de residuos, y/o reciclaje. A esto se suma, que sólo el 38% de las organizaciones (8 empresas) conoce algún caso de aplicación, proyecto o iniciativa en la Región de Magallanes, relacionada con algunos de estos temas (gráfica 15). Dentro de estas empresas que declaran conocer algún ejemplo, los casos más mencionados son: Patagonia Circular que produce madera plástica en base a plásticos reciclados; Ecoaustral reciclaje a domicilio; Rembre servicio de

reciclaje a empresas y domicilios; Recipat empresa de acopio para reciclaje; Resiter; reciclaje de poliestireno para fabricación de paneles SIP; y Constructora Viscosa y la gestión de residuos.

**Gráfica 43. ¿Conoce algún caso de aplicación, proyecto o iniciativa relacionada a economía circular / gestión de residuos / reciclaje en el sector de la construcción, en la Región de Magallanes?**



Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

Complementando estos datos con lo mencionado por los actores clave en las entrevistas, transversalmente se afirma que la economía circular es un concepto relativamente nuevo para la región, falta educación en prácticas de economía circular a lo largo de toda la cadena de valor, y que existe mucho desconocimiento de sus implicancias y beneficios, principalmente porque se sigue asociando en mayor medida con la gestión de residuos y el reciclaje.

Esto se corrobora con los resultados del análisis de entrevistas y talleres, en donde por ejemplo en las constructoras y proveedores el conocimiento que se tiene sobre este concepto, todavía está muy asociado a prácticas de gestión de residuos “tradicional” — reciclaje de fierro, madera, plástico, cartones—, identificación de ciertos residuos problemáticos de gestionar.

Sólo los gestores de residuos y algunas constructoras mencionan prácticas en relación al diseño y trazabilidad de materiales y componentes de construcción, plantas operativas de valoración y gestión de residuos, fomento a la recuperación de otros productos no tradicionales y valorización fuera de la región.

Adicionalmente, se declara que faltan profesionales expertos al interior de las empresas en todos sus niveles, existe poca conciencia sobre los impactos de la construcción, por ende, no hay cambios en los sistemas productivos; y, probablemente lo más relevante, no se conocen en profundidad los beneficios tangibles que podría tener este enfoque más allá de la reducción del impacto ambiental de la industria.

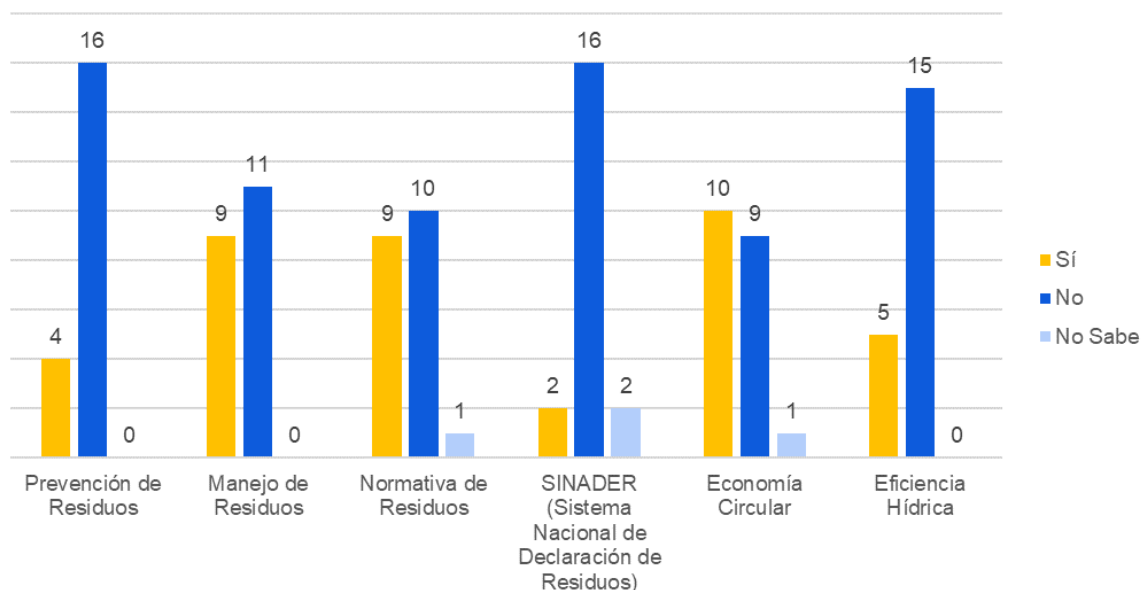
**Capacitación:**

Del total de 21 empresas encuestadas, por lo menos 15 declaran haber desarrollado algún tipo de capacitación. Particularmente, en relación a los temas en que se han realizado estas capacitaciones,



en el gráfico 16 se evidencia que la mayoría de los encuestados ha desarrollado capacitaciones en economía circular (48%, es decir, 10 organizaciones). Más abajo, y en orden de importancia el 43% ha realizado capacitaciones en normativa de residuos y manejo de residuos, el 24% en eficiencia hídrica, y el tema que aparece con menor frecuencia son las capacitaciones asociadas al Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER), con sólo un 10% de las respuestas.

**Gráfica 44. Capacitaciones y temáticas desarrolladas en empresas encuestadas**

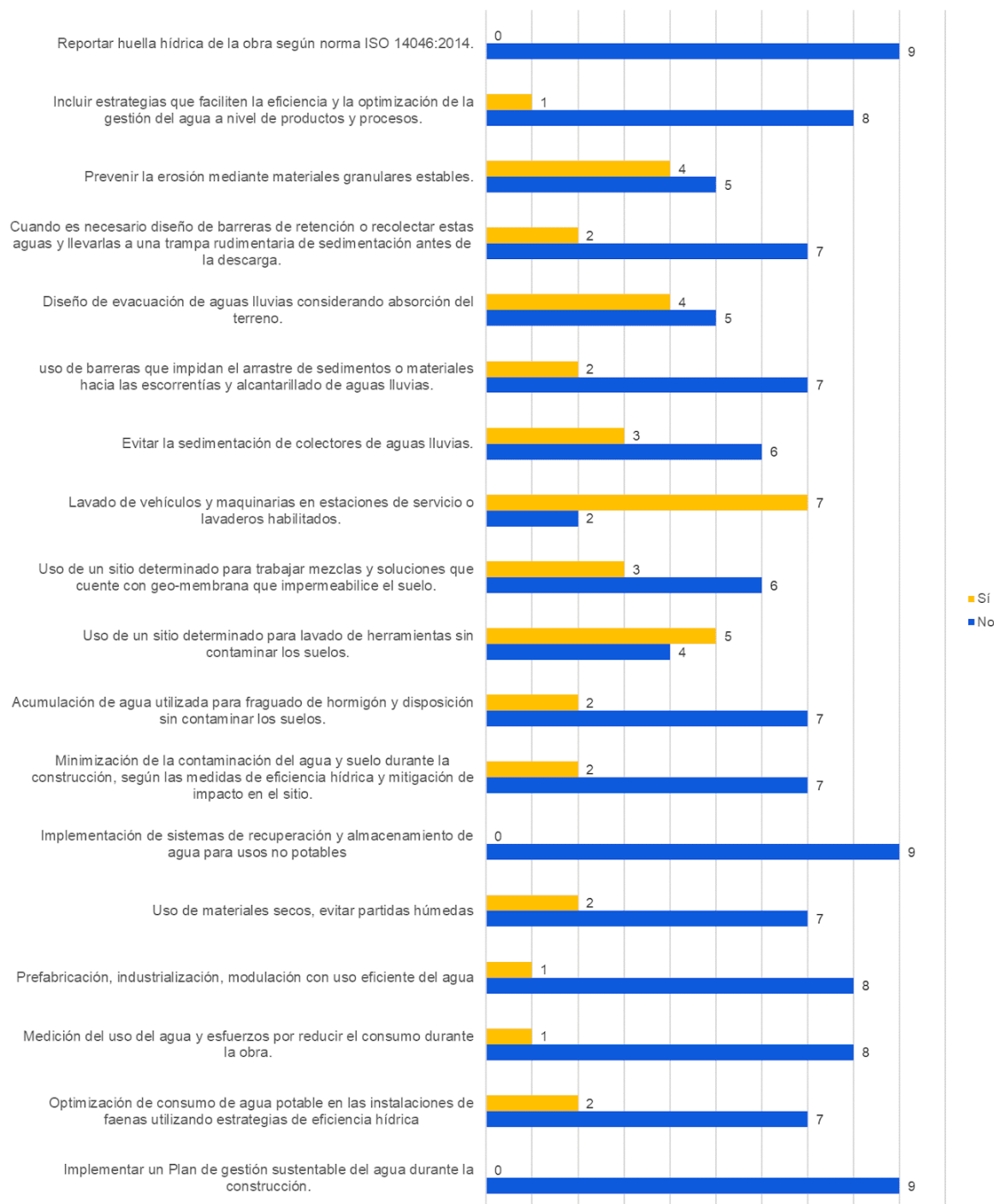


Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción.

#### e. Gestión del agua.

En cuanto a la gestión del agua en el proceso constructivo, se recibieron 9 respuestas. Se puede observar que ninguna empresa indica implementar un Plan de gestión sustentable del agua, reportar su huella hídrica en obra según norma ISO 14046:2014, sistema de recolección y almacenamiento de agua para usos no potable. Sin embargo, 7 respuestas indican designar un lugar para lavado de herramientas vehículos y maquinarias, 5 empresas declaran designar un lugar para el lavado de vehículos y maquinarias y 4 empresas previenen la erosión mediante materiales granulares estables. Se observa que existen esfuerzos por prevenir la contaminación del agua y menos esfuerzos en reducir el uso del agua en el proceso productivo. Se evidencia la necesidad de implementar un Plan de gestión sustentable del agua.

Gráfica 45. Eficiencia hídrica durante la etapa de construcción



Fuente: Encuesta diagnóstico APL en sector construcción

## 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS A ABORDAR EN EL ACUERDO

### 7.1. Sistematización y análisis de información levantada mediante análisis FODA

A continuación se muestran las principales fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la industria en relación a la implementación de un enfoque de economía circular (Tabla 15, 16 y 17), las que fueron identificadas en base a la sistematización y análisis de la información primaria y secundaria levantada durante la etapa de diagnóstico.

**Tabla 15. Análisis FODA de la implementación de un enfoque de economía circular en la construcción en la Región de Antofagasta.**

<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Existencia de pequeñas empresas de gestión de residuos domiciliarios, residuos industriales y residuos RCD en la región operando en Antofagasta, Mejillones y Calama</li> <li>- Excelente disposición de actores de la cadena de valor para suscribir el Acuerdo de Producción Limpia.</li> <li>- Disposición para intercambiar buenas prácticas, experiencias positivas y negativas, apertura a crear alianzas y modelos de negocio, etcétera.</li> <li>- Iniciativas internas al interior de empresas promueven el reciclaje de residuos domiciliarios capacitando a sus trabajadores. Potencial creación de alianzas con otras entidades de la sociedad civil promoviendo la economía circular.</li> <li>- Proceso interno de reciclaje de residuos de procesos industriales.</li> <li>- Incipiente búsqueda de alianzas entre algunos actores de la cadena de valor, para incluir gestores de residuos y valorizar los RCD.</li> </ul>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesa de conversación por un sitio de disposición final autorizado.</li> <li>- Red de valorizadores de otras industrias y sector residencial pueden ser aliados estratégicos.</li> <li>- Corfo otorga financiamiento a través de comité de desarrollo productivo regional para iniciativas de economía circular.</li> <li>- A nivel país, hoja de ruta de economía circular, economía circular RCD y economía circular sector construcción.</li> </ul>
<p><b>DEBILIDADES</b></p> <p><b>Conocimiento y capacitación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajo nivel de educación en economía circular en todos los sectores involucrados: normativa, operativa, cívica, colaborativa y formativa, y falta de educación activa medio ambiental.</li> <li>- El concepto de economía circular es incipiente, no se visibiliza ni difunde para la comunidad, por lo que hay un desconocimiento del tema lo que provoca que no se cumplan los objetivos.</li> <li>- Ausencia del tema educativo en las empresas, hay una baja transmisión de la información respecto a economía circular al interior, desde los profesionales hacia las áreas operativas.</li> <li>- Inexistencia de educación obligatoria sobre normativas relacionadas a trabajadores y otros actores afines por parte de mutualidades, se debe disponer de cursos y capacitaciones para líneas de mando y trabajadores en el tema.</li> </ul>	<p><b>AMENAZAS</b></p> <p><b>Normativas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lentitud en trámites y aplazamiento continuo de fechas de respuesta que otorgan permiso de operación de gestores de residuos, obtención de clasificación industrial, resolución sanitaria, aprobación en municipalidades, salud, superintendencia, medioambiente.</li> <li>- No hay interés por parte de los legisladores en el tema de residuos.</li> <li>- Es necesario articular normativa y política pública (mesa intersectorial público-privada), ya que se requiere un cambio normativo con respecto a RCD, la norma está desactualizada con respecto al uso de material reciclado, no existe normativa con pertinencia local.</li> <li>- Falta una normativa que permita, facilite e incentive valorizar y el uso de material reutilizado, con</li> </ul>

- Desconocimiento, desinformación y falta de formación con respecto a las alternativas de gestión de residuos, residuos en obras menores y residuos domiciliarios.
- Falta de conocimiento en la correcta separación de RCD en obras de construcción, en prevención de la contaminación, manejo de residuos peligrosos, tipologías de residuos, etcétera.
- Bajo conocimiento en los procesos para la obtención de permisos que requieren obras de construcción para la correcta disposición de los RCD.

#### **Gestión de residuos:**

- Falta de entendimiento de las fases y la cadena involucrada en la gestión de los RCD.
- Baja gestión de residuos de construcción y demolición, y bajo análisis para dos problemas, revalorización y disposición. Estudio de proyecciones de volúmenes de residuos para nuevos modelos de negocios en revalorización. No se cuantifica el valor comercial de los residuos.
- Necesidad de elaboración de protocolos de gestión de residuos al interior de las empresas y de un encargado ambiental en obra en las empresas que generan un volumen significativo de residuos por m<sup>2</sup>.

#### **Implementación de buenas prácticas en gestión de residuos y en economía circular:**

- Mesa intersectorial público-privada para articular normativa y política pública.
- Falta de coordinación entre constructores y vinculación con gestores de residuos para una gestión de RCD eficiente.
- Se requiere contar con un listado de recicladores dispuestos a recibir sus residuos.
- Necesidad de promover iniciativas, difusión entre diferentes actores, promover la innovación, la mejora de los diseños y reciclaje de RCD.

#### **Motivación, compromiso e incentivos:**

- Falta de motivación e incentivo para aplicar la economía circular.
- Baja competitividad de empresas gestoras de residuos comparadas con el transporte de sitios de disposición final legal o ilegal, debido a que las industrias para valorización se encuentran fuera de la región, mayormente en la RM, a 1378 km aproximadamente en ruta terrestre.
- El sector construcción se encuentra atrasado respecto a otros sectores productivos en cuanto a la solicitud de materiales prediseñados a proveedores que reducen la producción de residuos. Los formatos actuales de materiales no responden a los

- tolerancias especiales para materiales con contenido reciclado o 100% reciclados, e incentivo tributario.
- No existen normativas para realizar estudios de reutilización de materiales residuales.
- Necesidad de una plataforma con información y normativa sistematizada e interactiva.
- Se requiere actualización del PRC y cambios de uso de suelo que incluya lugares RESCON, de valorización.
- Ausencia de normas que permitan al sector construcción incluir este tipo de materiales reciclados en su diseño.

#### **Fiscalización:**

- Fiscalización deficiente a empresas constructoras, inexistencia de pautas de fiscalización para revisión en terreno en toma de residuos, orden y limpieza en base a normativas relacionadas.
- Las sanciones pecuniarias por incumplimiento no incentivan cambios en la industria.

#### **Infraestructura:**

- No hay infraestructura de recuperación en la región, faltan lugares de depósito y reciclaje, oportunidades para el cumplimiento de la normativa. La comuna de Antofagasta no cuenta con RESCON, y desde el cierre de vertedero sin costo, incrementan los gastos de gestión de residuos para moverlos fuera de la comuna a Tocopilla o Mejillones, lo que afecta a pequeñas empresas, por lo que los RCD son destinados a sitios ilegales, y aumenta la proliferación de basurales alrededor de la ciudad y disposición ilegal en quebradas.
- Falta de un sitio para valorización, que permita el depósito en volumen y al mismo tiempo el reciclaje, las industrias para valorización se encuentran fuera de la región, mayormente en la RM.
- Se requiere inversión en maquinaria especializada e infraestructura para centros de reciclaje a nivel regional, considerando las proyecciones de construcción de la zona, pero un eventual estancamiento en la demanda de viviendas y construcciones dificulta realizar proyecciones de residuos como materia prima.

#### **Educación:**

- Mallas curriculares de asignaturas afines se encuentran desactualizadas en cuanto a la incorporación de la economía circular.
- Se requiere educación activa medioambiental.
- Se desconocen investigaciones para revalorización de residuos de construcción y demolición en otros materiales dentro de la región.

<p>diseños, por lo que se generan cortes y despuntes innecesarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poco compromiso de la alta dirección con temas de educación y manejo de residuos en el área de construcción.</li> <li>- No hay control en obras, y hay incumplimiento de la actual norma de residuos de parte de empresas constructoras a través de contratación de servicios de transporte sin autorización.</li> <li>- Se observa que los arquitectos no se interesan en la gestión de residuos porque no deben hacerse cargo de los residuos generados por sus diseños.</li> </ul>	
---	--

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del diagnóstico

**Tabla 16. Análisis FODA de la implementación de un enfoque de economía circular en la construcción en la Región de Los Lagos.**

<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se observa la oportunidad de reutilizar tierra vegetal de escarpe.</li> <li>- Disposición a invitar a la comunidad en procesos de construcción para sensibilizar en iniciativas de economía circular.</li> <li>- Actores de la cadena de valor reconocen la prevención del residuo desde el diseño, como también en la implementación.</li> <li>- Incremento incipiente del número de empresas para la revalorización de residuos generando insumos de construcción para la región.</li> <li>- Existen casos aislados de construcción estandarizada, prefabricación en fábrica, modulación en el diseño a través del uso de software específico, correcta planificación y cuantificación de materiales requeridos.</li> <li>- También existen casos aislados de construcción prefabricada evidenciado su impacto positivo en la productividad y aumento de la competitividad de la empresa. Prefabricación asegura calidad del producto, reduce tiempo de ejecución, mejora la logística en lugares remotos, incrementa la seguridad en la faena, se reduce mano de obra en terreno, por tanto costos fijos.</li> <li>- Potenciales ahorros en proceso constructivo reduciendo tiempos en armado mediante prefabricación y modulación.</li> <li>- Incipiente creación de alianzas con otras entidades de la sociedad civil promoviendo la economía circular mediante donación de residuos de sus procesos productivos y revalorizados por la comunidad.</li> </ul>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibilidad de generar Unión público-privada, caso de éxito Valdicor.</li> <li>- Mesa de conversación por un sitio de disposición final autorizado.</li> <li>- Próxima apertura de planta de tratamiento de residuos que favorecerá a las regiones de Los Lagos, Los Ríos y Aysén.</li> <li>- Corfo otorga financiamiento a través de comité de desarrollo productivo regional para iniciativas de economía circular.</li> <li>- A nivel país: hoja de ruta economía circular, RCD, sector construcción.</li> <li>- Posibles alianzas con otras industrias de la región para dar circularidad a residuos que pueden ser insumos para el sector construcción.</li> <li>- Plan de Descontaminación Atmosférica promueve la reducción de la demanda de energía.</li> <li>- Red de valorizadores de otras industrias y sector residencial pueden ser aliados estratégicos.</li> <li>- Existe una potencial capacidad productiva para recuperación para la descentralización.</li> </ul>
--	--

## DEBILIDADES

### Conocimiento y capacitación:

- Desconocimiento del sector construcción en economía circular, es un concepto muy incipiente en la cadena de valor.
- Hace falta concientizar a los actores de la cadena de valor sobre los beneficios de la economía circular a través de ejemplos reales para cambiar el modo en que se aprecian los residuos, como materias primas que tienen un valor comercial.
- Ausencia de cultura en el sector construcción sobre la separación o segregación de residuos.
- Son necesarias capacitaciones a trabajadores en economía circular.
- Se requiere destinar recursos para la investigación de valorización de RCD.
- Se desconoce la oferta de proveedores de materiales con líneas ecológicas o contenido de reciclado.
- Creencia de que los materiales o productos con contenido de reciclado son de menor calidad.
- Desconocimiento ante la diferenciación de disposición final: - Inerte -Pozos – Certificación.
- No se exige a trabajadores y contratistas conocimientos para la implementación de economía circular.
- Falta de capacitación en gestión de residuos: separación, conservación de residuos previniendo su contaminación, compactación de residuos, transporte, orden y limpieza en obras.
- Buena disposición de parte de actores de la cadena de valor que se encuentran implementando iniciativas de economía circular a compartir sus experiencias positivas y negativas.

### Cooperación:

- Mínima vinculación con la comunidad en procesos de construcción.
- La baja interacción entre empresas reduce posibilidades de aprendizaje, hay desvinculación entre los actores y pocas alianzas o convenios.
- Ausencia de vinculación entre empresas y servicios públicos que promueva la integración de la economía circular en sus proyectos.
- Poca visibilidad de canales formales del Estado para lograr alianzas.
- Reducida coordinación entre mandante, inmobiliaria/constructora y el mercado de gestión de residuos dificulta la integración de economía circular de manera transversal.
- Nulo reconocimiento de responsabilidades en la gestión de residuos de parte de la cadena de valor.
- Carencia de una red de facilitadores logísticos (recolectores, desvalorizadores, disposición final). De los gestores de residuos presentes en la región, sólo algunos procesan RCD.

### Gestión de residuos:

- Falta de cuantificación y clasificación de los RCD que permitan realizar proyecciones reales y rentables para nuevos modelos de negocio.

## AMENAZAS

### Normativas:

- Inexistencia de una ley o norma que obligue a las empresas y servicios a realizar economía circular.
- Carencia de una norma que obligue a los servicios públicos y privados a ocupar un porcentaje de residuos en sus proyectos.
- Licitaciones de proyectos no incorporan reutilización de materiales, es necesaria una normativa para la incorporación de economía circular en estas.
- Deficiencia en las políticas de manejo de RCD.
- Baja capacidad resolutoria de organismos públicos como: SEREMI Salud y SEREMI MMA.
- Carencia de una ley o norma que obligue a servicios públicos y privados a implementar economía circular minimizando la generación de residuos desde el diseño e incorporar un porcentaje de residuos en sus proyectos.
- Falta de incorporación de economía circular en servicios públicos (MINVU - MOP), ya que no poseen unidad de economía circular y no la incorporan en licitaciones.
- La normativa sectorial dispersa dificulta su cumplimiento y no existe marco legal para promover la economía circular.

### Fiscalización:

- Fiscalización insuficiente a sitios de disposición final no autorizados.
- Incumplimiento de la normativa vigente, baja declaración de generación de residuos en sistema SINADER.

### Infraestructura:

- Insuficiente capacidad productiva instalada para segregación y recuperación, falta de disponibilidad de una planta de tratamiento de RCD.
- Falta de sitios de disposición final autorizados públicos y privados locales. Los actuales sitios de disposición final se encuentran saturados.
- No existe planificación con respecto a los lugares para valorización y sitios de disposición final.
- Se requieren espacios físicos para la segregación de los residuos.

- Poca competitividad para empresas gestoras de residuos, comparado a transporte a sitios de disposición final ilegal, por aumento del costo en transporte a sitios lejanos para revalorización y disposición final.
- Baja productividad general en obras de construcción, lenta adopción de nuevas prácticas que incrementan la productividad.
- Retraso del sector construcción en el cumplimiento de estándares.
- Falta destinar recursos para la investigación de valorización de RCD.

**Diseño:**

- Necesidad de incorporar reducción de los residuos generados desde el diseño a la ejecución de obras y su deconstrucción.
- No se diseña considerando la recuperación de materiales y productos al final de la vida útil de los proyectos.
- Poca capacitación de profesionales en el uso de herramientas para la prevención del residuo en el diseño.
- Baja estandarización de los diseños de proyectos acorde a formatos de proveedores.
- Falta estandarización de los materiales, dificulta la rapidez de construcción encareciendo los proyectos.
- Brecha tecnológica al interior de empresas de fabricantes, medidas son implementadas en el mediano a largo plazo.

**Motivación, compromiso e incentivos:**

- Carencia de incentivos económicos y normativos para introducir la economía circular y por parte del gobierno para incentivar e implementar sus buenas prácticas.
- Resistencia al cambio prolonga los problemas actuales, se maneja bajo nivel de riesgo en la industria, y no hay total certeza sobre la rentabilidad de modelos de negocio relacionados a la valorización de RCD.
- El sector construcción es reactivo a las condiciones del entorno (normativa, incremento del valor de materiales, escasez de insumos, entre otros). El concepto de economía circular ha comenzado a nombrarse y aplicarse como respuesta a la escasez y encarecimiento de materiales y productos de construcción.
- Inexistencia de una calificación de proyectos que mida su desempeño según niveles de aplicación de economía circular como medio de difusión e incentive la demanda de proyectos de este tipo.
- El alto costo económico e inversión de tiempo en el proceso de certificación de materiales de construcción desincentiva para la economía circular.
- Carencia de un control sobre el proceso productivo a través de la medición de indicadores.

**Educación:**

- Escasa incorporación de economía circular en el currículum de los profesionales.

**Costos:**

- Incremento de los costos de materiales en un 40% con respecto al periodo anterior al año 2020 presionan la industria.

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del diagnóstico.

**Tabla 17. Análisis FODA de la implementación de un enfoque de economía circular en la construcción en la Región de Magallanes.**

<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Convocar a empresas en el marco de la responsabilidad social de las empresas RSE para promover la economía circular.</li> <li>- Incipientes casos de éxito en algunas empresas que revalorizan y producen insumos para el sector construcción.</li> <li>- Algunas empresas de la cadena de valor realizan prácticas de economía circular relacionadas a la gestión de residuos en obras, cuantificación de volúmenes para realizar proyecciones en cuanto a la producción y gestión de residuos.</li> <li>- Algunas empresas de la cadena de valor realizan prácticas de economía circular al interior de sus empresas, capacitando a sus trabajadores en separación de residuos domiciliarios, cambiando la cultura de sus trabajadores, la cual permea al interior de las familias.</li> <li>- Interés de actores en crear alianzas y trabajar en conjunto por la transición en la economía circular.</li> </ul>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesa de trabajo público-privada para lograr un terreno intermedio para acopio de material inerte (áridos, madera, etc.) y su posterior recuperación.</li> <li>- Existencia de gestores de residuos de otras industrias podrían migrar y ofrecer servicios para el sector construcción. Por ejemplo reciclaje de plumavit de la industria salmonera.</li> <li>- Mesa de trabajo público-privada para evaluar incorporar en las Bases de Licitaciones Públicas estrategias de economía circular: Chancadora de asfalto en calles, recambio de áreas verdes reutilizando tierra existente, arenado y limpiándola, reutilización de áridos extraídos en radieres de baja resistencia.</li> <li>- Revisión de experiencias internacionales en cuanto a la inversión en investigación para generar actividades económicas, investigaciones científicas para aplicación.</li> </ul>
<p><b>DEBILIDADES</b></p> <p><b>Conocimiento y capacitación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carencia de conocimiento del manejo y toma de acciones para la gestión de RCD.</li> <li>- No hay conocimiento sobre la segregación de RCD y evitar su contaminación en el proceso.</li> <li>- Bajo entendimiento de los materiales utilizados y su posibilidad para la circularidad.</li> <li>- Falta investigación en oportunidades de generación energética en base a RCD, como el uso de la madera para energía.</li> <li>- Ausencia de un cambio cultural que reconozca e integre los principios de la economía circular.</li> <li>- Falta de capacitación en economía circular a profesionales, técnicos y de oficio al interior de las empresas.</li> <li>- Necesidad de difusión con respecto a los impactos actuales producidos por la disposición legal/ilegal de residuos.</li> <li>- Necesidad de implementar herramientas como BIM.</li> </ul> <p><b>Cooperación y coordinación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hace falta congrega recicladores de base para trabajar en el acopio de RCD.</li> <li>- Poca consideración a la participación ciudadana.</li> <li>- Escasa comunicación transversal en todos los niveles del ecosistema del sector construcción.</li> </ul>	<p><b>AMENAZAS</b></p> <p><b>Normativas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Condición de zona franca extiende procesos de autorizaciones para transporte de residuos fuera de la región, así como también para la gestión de residuos desde la Antártica.</li> <li>- El proceso de certificación de materiales valorizados es engorroso y además requiere fuerte apoyo financiero para mejorar el producto.</li> <li>- Se requiere regularizar los lugares clasificados como botaderos.</li> <li>- Actualización de Plan Regulador Comunal (PRC) que incorpore Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). Se debe actualizar el PRC del año 2016, el PRC debe actualizarse por ley cada 10 años. Puede definir zonas propicias para plantas industriales de revalorización.</li> <li>- Se requieren cambios y nuevas normativas, necesidad urgente de cambios en las políticas públicas.</li> <li>- Políticas de Estado no condicionado a gobiernos.</li> <li>- Necesidad de normativa que fomente el uso de RCD valorizados (ej: áridos, cemento, hormigones, etc).</li> <li>- La normativa vigente está desactualizada para incorporar EC, los cambios en ella son más lentos de lo que el medioambiente y la ciudadanía requieren.</li> </ul> <p><b>Fiscalización:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No hay claridad en quién financia y ejecuta medidas.</li> <li>- Poca interacción entre instituciones públicas.</li> </ul>



- Falta de interacción y comunicación entre el sector público y privado.
- Necesidad de un diagnóstico sectorial y regional.
- Es necesario delegar funciones críticas a las distintas instituciones.
- Ausencia de una base de datos de empresas que realizan reciclaje.
- Se requiere mayor colaboración entre los diferentes actores de la cadena de valor y la academia.

#### **Gestión de residuos:**

- Se requiere la creación de empresas valorizadoras y recicladoras de RCD disponibles en la región.
- Ausencia de cuantificación de volúmenes y trazabilidad de los residuos utilizados en construcción para realizar proyecciones de modelos de negocios relacionados a valorización.
- Desconocimiento de la clasificación de los tipos de materiales del sector construcción para evaluar su valorización. Muchos RCD no tienen mercado valorizador como la lana mineral y lana de vidrio.
- Falta de gestión de residuos peligrosos como aceites y lubricantes.

#### **Diseño y proveedores:**

- Ausencia de proveedores con oferta de prefabricación y soporte de proveedores que ofrezcan gestión de residuos de sus propios productos, embalajes, etcétera.

#### **Motivación, compromiso e incentivos:**

- Baja retribución económica a gestores de residuos de parte de empresas valorizadores. Empresas valorizadores cobran por recibir residuos, otros ofrecen el servicio gratuito y otros pagan una módica suma.
- Falta fomento a la creación de actividades económicas relacionadas a economía circular.
- Dificultad de empresas pequeñas de absorber costos de transporte para valorización.
- La economía circular es un concepto incipiente en la región.
- Poca conciencia por el respeto por el medio ambiente.
- Baja voluntad de parte de empresas en incorporar iniciativas de economía circular.
- Industria de la construcción reactiva a los cambios normativos ha motivado la evaluación de implementar iniciativas de economía circular.
- Falta de compromiso o falta de prioridad en la temática de economía circular, en particular la gestión de RCD en el sector público y privado.
- Poca integración de metas alineadas a la Ley de Marco de Cambio Climático.

- Falta fiscalización de la normativa vigente.

#### **Infraestructura:**

- Falta infraestructura acorde para la economía circular, no hay centros de reciclaje, centros intermedios de tratamiento de RCD, plantas de revalorización ni zonas de depósito de RCD seguras.
- Escasez de terrenos agudiza problemática alrededor de sitios de disposición final, valorización y reciclaje.
- Las condiciones climáticas (lluvia y viento) aumentan los requerimientos de lugares de acopio para residuos.
- Se requiere infraestructura y empresas para el reciclaje y valorización que soporten el cambio cultural de la ciudadanía y el sector construcción.
- No hay un crecimiento ordenado de la ciudad, hoy el límite urbano planificación al 2050 no tiene necesariamente criterios de E.C.,

#### **Educación y academia:**

- Falta una línea de construcción dentro de la investigación científica en la región.
- Ausencia de investigación para el uso de la madera para energía.
- Inexistente educación en economía circular al interior de las familias.
- Poca educación y conciencia en la correcta separación de residuos en la ciudadanía.
- Necesidad de talleres educativos sobre temas de economía circular.
- Mallas curriculares desactualizadas en educación pre-escolar, escolar y superior. Falta educación en economía circular para lograr un cambio cultural en colegios, universidades e institutos.
- Hace falta capacitaciones en economía circular a la administración pública y preparación de funcionarios.
- Falta inversión para el fomento de alianzas público-privadas integrando a la academia para investigación aplicada e investigación para la innovación.

#### **Costos e incentivos:**

- Débil incentivo de parte de impuestos verdes para industrias valorizadoras.
- Falta de incentivos económicos y normativos para los nuevos gestores de RCD y para introducir la economía circular en general.
- Altos costos del traslado de residuos para desvalorización. Hay una baja rentabilidad de gestores de residuos al transportar largas distancias para valorización, usualmente en Puerto Montt, Concepción y Santiago, lo que significa poca competitividad con respecto a disposición final legal/ilegal en la región.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MINVU y MOP no fomentan el uso de materiales sostenibles en licitaciones.</li> <li>- Planificación intermedia puede favorecer economía circular local.</li> </ul>
--	--

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del diagnóstico.

## 7.2. Definición de Árbol de Problemas

La identificación y precisión del problema central es fundamental para formular correctamente un proyecto, y dentro las herramientas y técnicas que permiten su análisis, se encuentra la del “árbol de problemas”. Mediante un esquema simplificado de la realidad, esta técnica permite desarrollar un modelo explicativo de análisis del problema central, a través de una jerarquización de las variables/categorías que lo componen.

La información para la elaboración del árbol proviene de diversas fuentes de información primaria, la que fue procesada por el equipo consultor. La información diagnóstica procesada e introducida dentro del esquema del árbol, se construyó mediante acercamientos sucesivos y trabajo colectivo.

En este apartado se presentan los componentes del árbol de problemas construido en conjunto con los participantes durante el taller “Análisis de Problemas”, realizado el martes 08, miércoles 09 y jueves 10 de noviembre del 2022 en las distintas regiones, Este taller tuvo como objetivo identificar, validar y priorizar las problemáticas regionales que deberían ser abordadas por el Acuerdo para la implementación de una economía circular en la industria (ver figura 26, 27 y 28).

Para tener una visión general de la situación inicial de la Región de Antofagasta, Los Lagos y Magallanes, en este taller se presentaron los principales hallazgos de este diagnóstico, recabados a partir del levantamiento de datos mediante: entrevistas a expertos y taller de levantamiento de problemáticas, instrumentos que además aportaron información desde distintos actores de toda la cadena de valor de la industria.

Esto permitió que los participantes pudieran evaluar la pertinencia de los componentes incluidos; si las causas y efectos identificados requerían mayor especificidad, además de considerar la existencia de otras causas o efectos que debían ser incorporados al problema.

### a. Antofagasta

Los distintos actores participantes de este segundo taller ratificaron como problema principal a trabajar la *"Dificultad para la prevención y gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) de parte de los actores de la cadena de valor del sector construcción en la región de Antofagasta"*. A partir de la utilización de la plataforma interactiva Mentimeter, 24 participantes estuvieron “Muy de Acuerdo” y/o “De Acuerdo” con este problema, de un total de 27 personas. Aquí los distintos asistentes del taller destacan la importancia de enfrentar esta dificultad desde: el desarrollo cultural, de la educación e investigación, incentivos económicos y normativos, y desde las distintas etapas de la cadena de valor de la construcción. La problemática planteada, está asociada a una causa fundamental, por lo tanto, se estructura como problema central *"Alta generación de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) de parte de los actores de la cadena de valor del sector construcción en la región de Antofagasta"*.

## CAUSAS:

A partir del problema central, se indican las causas que identifican qué elementos de nuestro contexto están generando el problema. Estas causas se ubican visualmente debajo del problema central, como raíces del árbol.

**Causa 1:** No existe gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

Se identifican como **Sub- Causas** que estarían movilizando esta causa:

**SC 1.1.** No hay sitios autorizados para disposición final autorizados, ni infraestructura para valoración en la región.

**SC 1.2.** No hay control ni trazabilidad de los RCD en obras, así como cuantificación del uso del agua en los procesos.

**SC 1.3.** Falta de vinculación entre mandante, diseñadores, constructores, gestores de residuos para gestión de RCD eficiente.

- Fragmentación de la cadena de valor, los diseñadores de proyecto no son quienes deben gestionar los RCD.
- Falta de la difusión de iniciativas entre diferentes actores.
- Baja transmisión de la información con respecto a la EC al interior de las empresas, desde los profesionales hacia las áreas operativas.

**Causa 2:** Conocimiento en economía circular insuficiente en todos los sectores involucrados en el ecosistema de la construcción.

Se identifican como **Sub- Causas** que estarían movilizando esta causa:

**SC 2.1.** Incipiente conocimiento en economía circular en la región, en particular se desconocen sus beneficios y oportunidades en el sector construcción.

**SC 2.2.** Falta de formación e información sobre gestión de residuos y normativa relacionada entre trabajadores del sector y otros actores afines.

- Falta de profesionales capacitados al interior de las empresas.
- Falta de entendimiento de las fases y la cadena involucrada en la gestión de RCD.
- Desconocimiento de los procesos de revalorización y disposición.
- Falta de conocimiento sobre los procesos para la obtención de permisos para obras de construcción para la correcta disposición de los RCD.

**SC 2.3.** El sistema educativo no incluye economía circular en mallas curriculares y no promueve la investigación para valorización de RCD.

- Falta promover la Investigación para revalorización de residuos en otros materiales.

**Causa 3:** Carencia de motivación, incentivo económico y normativo para introducir la economía circular

Se identifican como **Sub- Causas** que estarían movilizandando esta causa:

**SC 3.1.** No se promueve la innovación para mejorar los diseños para prevención y posterior valorización de RCD.

- Falta de estudio de proyecciones de volúmenes de residuos, estimación de valor comercial para nuevos modelos de negocios en revalorización.
- Nivel de productividad bajo comparado a otros sectores productivos a nivel nacional e internacional.
- Resistencia al cambio cultural, se maneja bajo nivel de riesgo en la industria.

**SC 3.2.** Falta de incentivos tributarios.

- Se requiere incentivo económico para la inversión en maquinaria especializada para centros de reciclaje a nivel regional, considerando las proyecciones de construcción.

**SC 3.3.** Falta de marco normativo que integre la economía circular para su fomento.

- Desincentivo por demora en el tiempo de aprobación de parte del sector público.

#### **EFFECTOS:**

A partir del problema central se indican posibles efectos, es decir, qué consecuencias podrían ocurrir si no tomamos medidas frente a este. Estos efectos se ubican por sobre el problema central, como ramas del árbol.

En el taller, se trabajó intensamente sobre el diagnóstico de las causas, identificándose algunos efectos que podría traer para el sector de la construcción, la no resolución del problema central identificado. Es por ello que desde el equipo consultor se han sistematizado algunos efectos, en torno a las preguntas planteadas y reflexión de los participantes del primer y segundo taller.

Se enuncian como principales efectos:

**Efecto 1.** Aumento de la clandestinidad o incumplimiento de la normativa. Como sub- efecto de ello, se expresa el surgimiento de nuevos botaderos y microbasurales no autorizados y el incremento del mercado informal.

Otro sub- efecto, se observa un retraso en el sector construcción en la adopción de cambios normativos relacionados a economía circular.

**Efecto 2.** Aumento del daño social: Como sub- efecto de esto, se manifiesta el aumento del impacto social en comunidad local, entendido específicamente como la baja en la calidad de vida de las personas: impacto en la salud física y psicológica de las personas, barrios más atomizados y contaminados, y aumento de disposición de residuos en barrios con menores ingresos.

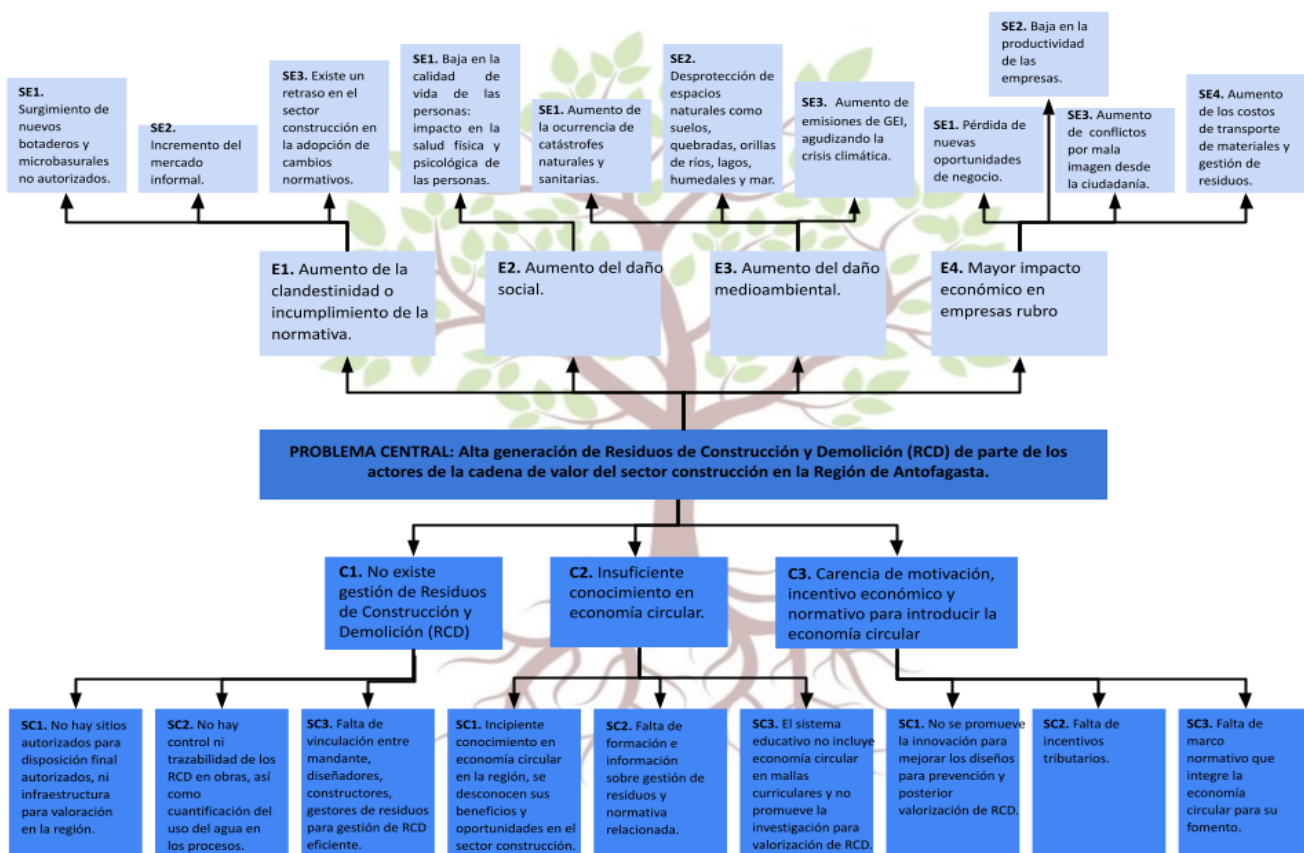
**Efecto 3.** Aumento del daño ambiental: impacta en el aumento de la ocurrencia de catástrofes naturales y sanitarias, lo cual se desglosa en el aumento de la contaminación de napas y suelos. Los microbasurales aumentan la ocurrencia de incendios afectando notoriamente la calidad del aire y la ocurrencia de aluviones.

Otro sub- efecto, se aprecia una desprotección de espacios naturales como suelos, quebradas, y mar. Además existe evidencia de la extracción de áridos ilegales, material no renovable, degradando el medioambiente.

Otro sub-efecto, es el aumento de la contribución de emisiones de gases efecto invernadero por incendios producidos en botaderos, contribuyendo a la crisis climática.

**Efecto 4.** Mayor Impacto Económico en Empresas rubro. Como sub- efecto de ello, se expresa en la pérdida de nuevas oportunidades de negocio —productos y servicios— el impacto económico en una ciudad menos atractiva para vivir, se reduce la retención de inversiones, menor captura de talentos, menores oportunidades de formar grupos empresariales generadores de riqueza para la región. A su vez existe una baja en la productividad de las empresas y un aumento de los conflictos por mala imagen desde la ciudadanía.

Figura 26. Árbol de principales problemáticas a ser abordadas por el Acuerdo



## b. Los Lagos

Los distintos actores participantes de este segundo taller ratificaron como problema principal a trabajar la "Falta de prevención y gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) de parte de los actores de la cadena de valor del sector construcción en la región de Los Lagos". A partir de la utilización de la plataforma interactiva Mentimeter, 18 participantes estuvieron "Muy de Acuerdo" y/o "De Acuerdo" con este problema, de un total de 19 personas. Aquí los distintos asistentes del taller destacan la importancia de enfrentar esta dificultad desde: el marco normativo y legal, el

desarrollo cultural y de la educación, la prevención y gestión de RCD, la sinergia entre actores afines y desde las distintas etapas de la cadena de valor de la construcción. La problemática planteada, está asociada a una causa fundamental, por lo tanto, se estructura como problema central *"Alta generación de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) de parte de los actores de la cadena de valor del sector construcción en la región de Los Lagos"*.

Adicionalmente, se esbozaron las siguientes causas y efectos, las que se pueden observar gráficamente en la figura 18.

#### **CAUSAS:**

A partir del problema central, se indican las causas que identifican qué elementos de nuestro contexto están generando el problema. Estas causas se ubican visualmente debajo del problema central, como raíces del árbol.

**Causa 1:** Falta de prevención de la generación de Residuos de Construcción y Demolición desde el diseño.

Se identifican como **Sub- Causas** que estarían movilizandando esta causa:

**SC 1.1.** Dificil integración de la economía circular debido a la reducida coordinación entre actores de la cadena de valor.

- Desvinculación entre actores de la cadena de valor, falta de alianzas o convenios.
- Falta estandarización de los materiales, dificulta la rapidez de construcción encareciendo los proyectos.
- Se desconoce la oferta de proveedores de materiales con líneas ecológicas o contenido de reciclado.

**SC 1.2.** No se diseña considerando la reducción de los residuos generados desde el diseño a la ejecución de obras y su deconstrucción.

**SC 1.3.** No se diseña considerando la recuperación de materiales y productos al final de la vida útil de los proyectos.

**Causa 2:** Deficiente gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Se identifican como **Sub- Causas** que estarían movilizandando esta causa:

**SC 2.1.** Falta de sitios de disposición final autorizados públicos y privados locales, y disponibilidad de una planta de tratamiento de RCD

- Insuficiente capacidad productiva instalada para segregación y recuperación.

**SC 2.2.** Falta separación, prevención de contaminación del residuo, compactación, transporte, orden y limpieza en obras.

**Causa 3:** Incipiente educación respecto a economía circular en todos los niveles del ecosistema del sector construcción.

Se identifican como **Sub- Causas** que estarían movilizandando esta causa:

**SC 3.1.** Se desconoce el concepto de economía circular y sus beneficios.

- Falta de capacitaciones a trabajadores en economía circular.
- Falta concientizar a los actores de la cadena de valor sobre los beneficios de la economía circular a través de ejemplos reales.
- Falta capacitación de profesionales en el uso de herramientas para la prevención del residuo desde el diseño.

**SC 3.2.** No hay cultura sobre la gestión de residuos en el sector construcción.

- Creencia de que los materiales o productos con contenido de reciclado son de menor calidad.
- No se aprecian los residuos como materia prima con valor comercial.

**SC 3.3.** Escasa incorporación de economía circular en los curriculum de los profesionales.

- Escaso fomento a la investigación para valorización de RCD.

**Causa 4:** Carencia de incentivos económicos y normativos para introducir la economía circular.

Se identifican como **Sub- Causas** que estarían movilizandando esta causa:

**SC 4.1.** El sector construcción es reactivo a las condiciones del entorno.

- La resistencia al cambio prolonga los problemas actuales.

**SC 4.2.** No hay incentivos de parte del gobierno para la implementación de buenas prácticas hacia la economía circular.

- Carencia de una ley o norma que obligue a servicios públicos y privados a implementar EC.
- Falta integración de la economía circular en licitaciones.

**SC 4.3.** Falta de una calificación de proyectos que mida su desempeño según niveles de aplicación de economía circular como medio de difusión e incentivar la demanda de proyectos de este tipo.

**SC 4.4.** Brecha tecnológica al interior de empresas fabricantes, medidas son implementadas en el mediano a largo plazo.

#### **EFFECTOS:**

A partir del problema central se indican posibles efectos, es decir, qué consecuencias podrían ocurrir si no tomamos medidas frente a este. Estos efectos se ubican por sobre el problema central, como ramas del árbol.

En el taller, se trabajó intensamente sobre el diagnóstico de las causas, identificándose algunos efectos que podría traer para el sector de la construcción, la no resolución del problema central identificado. Es por ello que desde el equipo consultor se han sistematizado algunos efectos, en torno a las preguntas planteadas y reflexión de los participantes del primer y segundo taller.

Se enuncian como principales efectos:

**Efecto 1.** Aumento de la clandestinidad o incumplimiento de la normativa. Como sub- efecto de ello, se expresa el surgimiento de nuevos botaderos no autorizados y el incremento del mercado informal.

Otro sub- efecto, se percibe un retraso en el sector construcción en la adopción de cambios normativos relacionados a economía circular.

**Efecto 2.** Aumento del daño social: Como sub- efecto de esto, se manifiesta primero el aumento del Impacto Social en comunidad local, entendido específicamente como la baja en la calidad de vida de las personas, impacto visual en el paisaje, el impacto en la salud de las personas, y aumento de disposición de residuos en sitios naturales.

**Efecto 3.** Aumento del daño ambiental: impacta en el aumento de la ocurrencia de catástrofes naturales y sanitarias, lo cual se desglosa en el aumento de la contaminación de napas y suelos, y la mayor ocurrencia de inundaciones.

Otro sub- efecto, se aprecia una desprotección de espacios naturales como suelos, orilla de ríos, bosques y mar. Específicamente, esto incide en el aumento de la extracción de áridos ilegales, y la disminución de suelos disponibles en la construcción.

Otro sub-efecto, es el aumento de la contribución de emisiones de gases efecto invernadero desde el sector construcción, contribuyendo a la crisis climática.

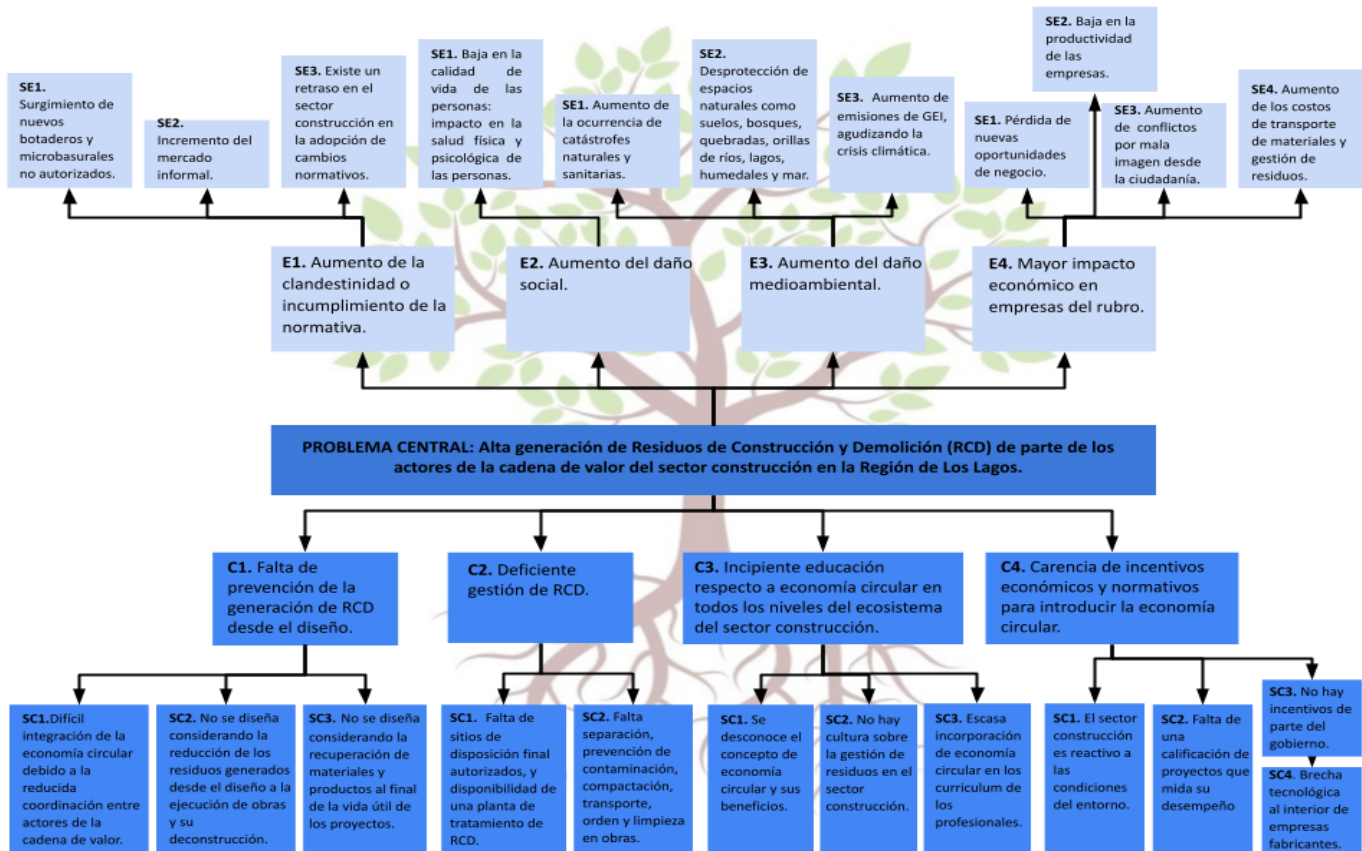
**Efecto 4.** Mayor Impacto Económico en Empresas rubro. Como sub- efecto de ello, se expresa en la pérdida de nuevas oportunidades de negocio —productos y servicios—, baja en la productividad de las empresas, y retraso en el desarrollo de nuevas propuestas.

Un segundo sub-efecto un aumento de los conflictos por mala imagen desde la ciudadanía, se asocia a disrupción del hábitat, fuente de contaminación ambiental y acústica por actividades propias de la construcción.

Un tercer sub-efecto es el aumento de los costos de transporte para el manejo de residuos, para su correcta valorización y disposición final se deben transportar a otras regiones para cumplir la normativa vigente. Además, se prevé un alza de precio en materiales de construcción debido al costo de transporte y futuro pago por costo ambiental de sus materias primas.



Figura 27. Árbol de principales problemáticas a ser abordadas por el Acuerdo



### c. Magallanes

los distintos actores participantes de este segundo taller ratificaron como problema principal a trabajar la "Dificultad para la prevención y gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) de parte de los actores de la cadena de valor del sector construcción en la región de Magallanes y de la Antártica Chilena". A partir de la utilización de la plataforma interactiva Mentimeter, 13 participantes estuvieron "Muy de Acuerdo" y/o "De Acuerdo" con este problema, de un total de 16 personas. Aquí los distintos asistentes del taller destacan la importancia de enfrentar esta dificultad desde: el marco normativo y legal, el desarrollo cultural y de la educación, prevención y gestión de RCD, la sinergia entre actores afines y desde las distintas etapas de la cadena de valor de la construcción. La problemática planteada, está asociada a una causa fundamental, por lo tanto, se estructura como problema central "Alta generación de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) de parte de los actores de la cadena de valor del sector construcción en la región de Magallanes y de la Antártica Chilena".

Adicionalmente, se esbozaron las siguientes causas y efectos, las que se pueden observar gráficamente en la figura 18.

## CAUSAS:

A partir del problema central, se indican las causas que identifican qué elementos de nuestro contexto están generando el problema. Estas causas se ubican visualmente debajo del problema central, como raíces del árbol.

**Causa 1:** Falta de prevención y gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

Se identifican como **Sub- Causas** que estarían movilizando esta causa:

**SC 1.1.** Falta foco en la prevención y posterior valorización, una mirada más lejana que lograr un sitio de disposición final.

- Falta fomento a la industrialización y prefabricación.

**SC 1.2.** Carencia de soporte de proveedores que ofrezcan gestión de residuos de sus propios productos, embalajes, etc.

**SC 1.3.** Falta trazabilidad de residuos para realizar proyecciones de modelos de negocios relacionados a valorización.

- Falta de entendimiento del origen de los materiales utilizados en el sector construcción y evaluar sus posibilidades para la circularidad.
- Falta conocimiento sobre la segregación de RCD y evitar su contaminación en el proceso.

**SC 1.4.** Carencia de infraestructura transitoria segura para RCD, sitios de disposición final autorizados, empresas e infraestructura para revalorización y reciclaje.

**Causa 2:** Ausencia de un cambio cultural que reconozca e integre los principios de la economía circular.

Se identifican como **Sub- Causas** que estarían movilizando esta causa:

**SC 2.1.** Falta de educación en economía circular y gestión de residuos transversal en la ciudadanía

- Falta de actualización de mallas curriculares del sistema educativo que integre economía circular.
- Falta de capacitaciones en economía circular a la administración pública, falta preparación de funcionarios.
- Falta de capacitación en economía circular a profesionales, técnicos y de oficio al interior de las empresas.
- Falta de conocimiento de iniciativas en economía circular con ejemplos reales en la prevención, la reutilización y reciclaje de RCD.

**SC 2.2.** Falta de concientización y difusión con respecto a los impactos ambientales producidos por el sector construcción.

**Causa 3:** Carencia de incentivos económicos y normativos para introducir la economía circular.

Se identifican como **Sub- Causas** que estarían movilizando esta causa:

**SC 3.1.** El sector construcción es reactivo a las condiciones del entorno

- Se maneja bajo nivel de riesgo en la industria.
- Lenta adopción de nuevas prácticas.
- Carencia de voluntad y compromiso de parte de las empresas en incorporar iniciativas de economía circular.

**SC 3.2.** Falta de incentivos económicos

- Falta fomento a la creación de actividades económicas relacionadas a economía circular.
- Débil incentivo de parte de impuestos verdes para industrias valorizadoras.
- Se requiere fuerte apoyo financiero para producir materiales valorizados.

**SC 3.3.** Falta de incentivos normativos

- Falta normativa que fomente el uso de RCD valorizados.
- MINVU y MOP no fomentan el uso de materiales sostenibles en licitaciones.
- El proceso de certificación de materiales valorizados es engorroso.

**Causa 4:** Escasa comunicación transversal en todos los niveles del ecosistema del sector construcción.

Se identifican como **Sub- Causas** que estarían movilizando esta causa:

**SC 4.1.** Faltan instancias de interacción, comunicación y colaboración entre instituciones públicas, entre el sector público y privado, entre empresas y la academia para la integración de la economía circular.

- Falta implementar herramientas que favorezcan la comunicación y el trabajo colaborativo entre los actores (ej: BIM)
- Se dificulta la gestión de RCD debido al insuficiente nivel de coordinación entre actores de la cadena de valor.
- Falta disponibilizar base de datos de empresas que realicen valorización/reciclaje.
- Baja vinculación del sector construcción con la comunidad reduce posibilidades de aprendizaje.
- Baja interacción entre empresas reduce posibilidades de aprendizaje.

**SC 4.2.** Escasas alianzas público-privadas que integren a la academia para investigación aplicada, investigación para la innovación y creación de nuevos modelos de negocio.

**SC 4.3.** Falta de compromiso o falta de prioridad en la temática de economía circular, en particular la gestión de RCD.

**EFFECTOS:**

A partir del problema central se indican posibles efectos, es decir, qué consecuencias podrían ocurrir si no tomamos medidas frente a este. Estos efectos se ubican por sobre el problema central, como ramas del árbol.

En el taller, se trabajó intensamente sobre el diagnóstico de las causas, identificándose algunos efectos que podría traer para el sector de la construcción, la no resolución del problema central

identificado. Es por ello que desde el equipo consultor se han sistematizado algunos efectos, en torno a las preguntas planteadas y reflexión de los participantes del primer y segundo taller.

Se enuncian como principales efectos:

**Efecto 1.** Aumento de la clandestinidad o incumplimiento de la normativa. Como sub- efecto de ello, se expresa el surgimiento de nuevos botaderos no autorizados, el incremento del mercado informal.

**Efecto 2.** Aumento del daño social: Como sub- efecto de esto, se manifiesta primero el aumento del Impacto Social en comunidad local, entendido específicamente como la baja en la calidad de vida de las personas, el impacto en la salud de las personas, barrios más atomizados y contaminados, y aumento de disposición de residuos en barrios con menores ingresos.

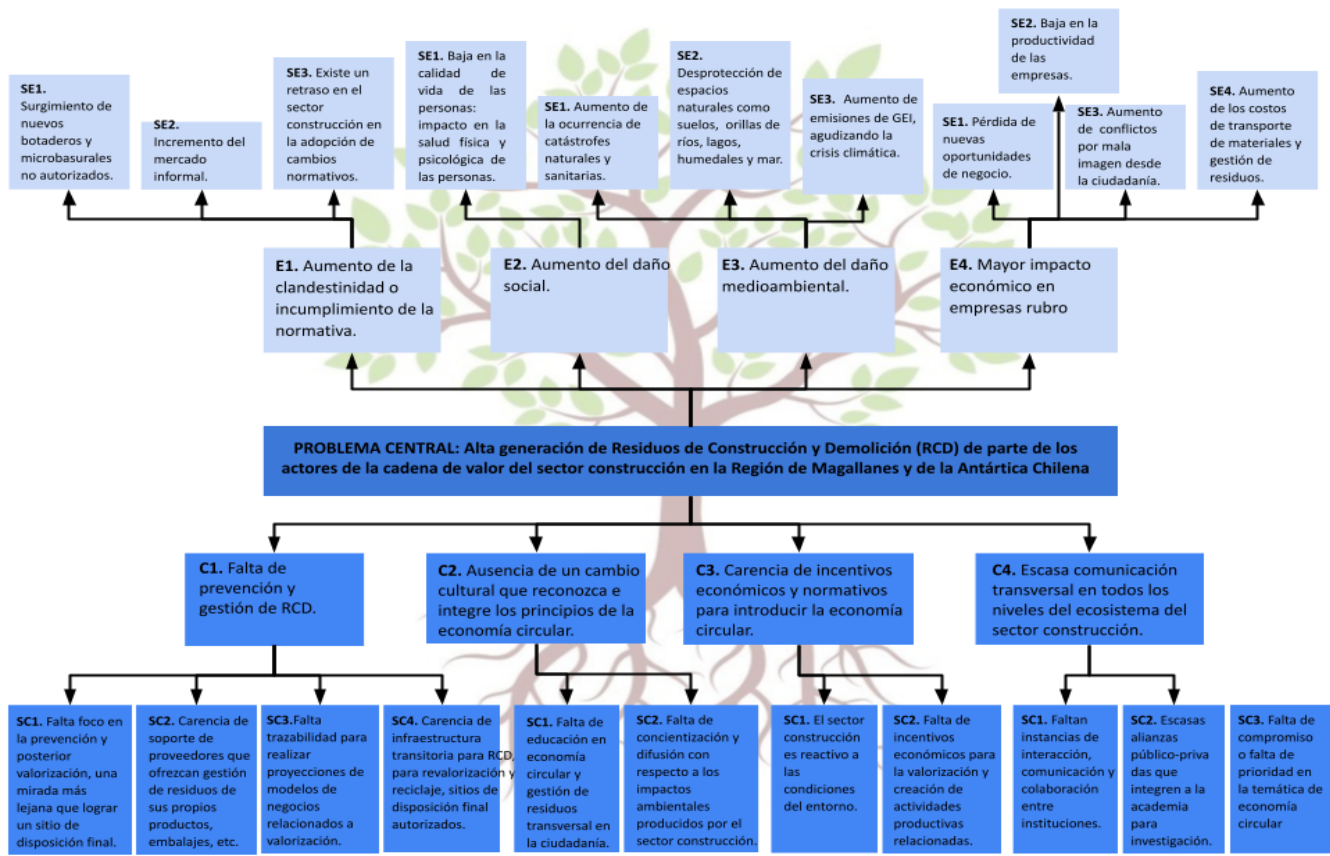
**Efecto 3.** Aumento del daño ambiental: impacta en el aumento de la ocurrencia de catástrofes naturales y sanitarias, lo cual se desglosa en el aumento de la contaminación de napas subterráneas y degradación de los suelos, y la mayor ocurrencia de inundaciones y aluviones.

Otro sub- efecto, se aprecia una desprotección de las características de espacios naturales como suelos, orilla de ríos y lagunas, humedales, y mar. Específicamente, esto incide en el uso indiscriminado de recursos como el agua y áridos, aumento de la extracción de áridos ilegales. Además la acción del viento y las corrientes de cuerpos de agua desplazan los residuos y se distribuyen aleatoriamente en el territorio, afectando no solo los sitios de disposición ilegal, sino también al resto del territorio. La fauna interactúa con los residuos, muchas veces como alimento o bien se enredan, lesionan o mueren de asfixia.

Otro sub-efecto, es el aumento de la contribución de emisiones de gases efecto invernadero desde el sector construcción, contribuyendo a la crisis climática.

**Efecto 4.** Mayor Impacto Económico en Empresas rubro. Como sub- efecto de ello, se expresa en la pérdida de nuevas oportunidades de negocio —productos y servicios—, baja en la productividad de las empresas.

Figura 28. Árbol de principales problemáticas a ser abordadas por el Acuerdo



### 7.3. Definición de Árbol de Objetivos

Dando continuidad con la lógica que se ha propuesto durante el diagnóstico, y del análisis del árbol de problemas, mediante la técnica conocida como “Árbol de Medios y Fines”, se presenta un panorama general de la economía circular en el sector de la construcción en Antofagasta, permitiendo la identificación de aquellas soluciones factibles y viables para la satisfacción del problema detectado, de acuerdo a los recursos, tiempo, y capacidades institucionales con que se cuenta.

El árbol de medios y fines fue elaborado a partir del árbol de problemas, y la revisión del problema central—formulado en estado negativo—, transformándolo en un objetivo deseable. De esta manera, las variables/categorías que se han definido como las causas del problema central se convierten en medios, y las consecuencias o efectos se transforman en fines.

Es así, como a partir de los problema principales identificados en la etapa anterior, el objetivo general en las 3 regiones se constituye como: *“Fomentar la prevención y gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en la cadena de valor del sector construcción en la región de Antofagasta para impulsar la economía circular”*.

A partir del análisis de las causas y sub-causas de los esquemas de árbol de problemas presentado anteriormente, se definieron cuatro propósitos u objetivos específicos, los cuales fueron trabajados en un cuarto taller participativo efectuado en:

Antofagasta: martes 29 de noviembre del 2022.

Los Lagos: miércoles 23 de noviembre del 2022.

Magallanes: martes 29 de noviembre del 2022.

## **8. METODOLOGÍAS UTILIZADAS EN LA ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO GENERAL Y LA PROPUESTA APL.**

### **8.1. Actividades contempladas para cada objetivo**

Para la concreción de cada uno de los objetivos específicos del diagnóstico, es necesario realizar una serie de actividades, las que se detallan a continuación:

Objetivo Específico a. Conocer el nivel de conocimiento de las empresas y entidades sobre economía circular respecto a los conceptos, beneficios, normativa asociada y prácticas relacionadas al sector construcción.

Actividades:

- Medir el nivel de conocimiento de las empresas en relación al concepto de economía circular, sus beneficios y las distintas aplicaciones en el sector construcción a través de la realización de entrevistas y encuestas.
- Realizar una revisión bibliográfica sobre la normativa aplicable a la industria relacionada a economía circular, en particular, en el ámbito de la gestión de residuos de construcción y demolición (RCD).
- Evaluar el conocimiento de las empresas respecto a la normativa aplicable a través de entrevistas y encuestas.
- Establecer brechas respecto al nivel de conocimiento demostrado por las empresas en temáticas de economía circular a través del análisis de resultados de encuestas, entrevistas, y talleres.

Objetivo Específico b. Identificar las oportunidades de innovación y creación de nuevos modelos de negocios dentro de la cadena de valor del sector construcción relativos a la economía circular.

Actividades:

- Identificar el ecosistema de innovación asociado a la construcción presente en la región a través de entrevistas a actores claves.
- Conocer eventuales modelos de negocio desarrollados en la región relacionados a economía circular a partir de entrevistas, y encuestas.
- Establecer oportunidades y brechas respecto a la innovación y creación de nuevos modelos de negocios circulares en la industria a través de talleres.

Objetivo Específico c. Levantar y cuantificar las entradas (insumos y materiales) y salidas (productos y residuos) de las empresas que forman parte de la cadena de valor de la industria a nivel regional.

Actividades:

- Conocer las distintas etapas de la cadena productiva de la construcción a nivel regional, identificando los tipos de empresas y actores existentes a partir de entrevistas con actores clave.
- Caracterizar cada una de las etapas, identificando y cuantificando sus entradas y salidas en base a información levantada a través de entrevistas, y encuestas.

Objetivo Específico d. Levantar las prácticas, tecnologías y certificaciones actuales relativas a economía circular de las empresas de la cadena de valor.

Actividades:

- Realizar un benchmarking de prácticas de economía circular en el sector construcción a nivel nacional e internacional en base a una revisión bibliográfica.
- Identificar la implementación de prácticas de economía circular y gestión de residuos en las distintas etapas de la cadena productiva a nivel regional levantado a través de encuesta.
- Identificar oportunidades y brechas para la implementación de prácticas de economía circular y gestión de residuos en la industria a nivel regional a partir de entrevistas, encuesta y talleres participativos.

Objetivo Específico e. Identificar las motivaciones de los potenciales participantes, de forma de diseñar un proyecto que se alinee con las expectativas.

Actividades:

- Conocer las motivaciones y aprensiones que tienen las distintas empresas dentro de la cadena productiva respecto a la implementación de un acuerdo de producción limpia en materia de economía circular en base a información levantada a partir de entrevistas, talleres participativos y encuestas.

## **8.2. Actividades de levantamiento de Información (primarias y secundarias)**

Acorde con el objetivo general y los objetivos específicos del estudio, la presente propuesta se basa en el uso de un enfoque metodológico mixto, el cual mediante la utilización de distintos métodos de recolección y análisis de los datos, posibilita el desarrollo de una perspectiva más completa, que permite investigar un fenómeno desde más aristas, y con miradas más abarcadoras de la realidad.

La elección de un diseño mixto para la recolección y análisis de los datos, mediante la triangulación de información secundaria y primaria (datos cuantitativos y cualitativos), busca una comprensión común y más profunda desde las múltiples visiones de actores claves de diversas áreas del sector de la construcción en la región de Antofagasta, Los Lagos y Magallanes, retroalimentando un diagnóstico del conocimiento y los desafíos necesarios para abordar el Acuerdo de Producción Limpia en el rubro.

### **Revisión bibliográfica (información secundaria)**

Para llevar a cabo el diagnóstico se realizó un levantamiento de información primaria y secundaria. El levantamiento de información secundaria se hizo a través de una revisión bibliográfica exhaustiva (35 documentos en Antofagasta, 40 Puerto Montt y 48 Punta Arenas), tanto de antecedentes nacionales y locales, como de documentos internacionales relacionados a la materia, los que se resumen en la siguiente tabla.

**Tabla 18. Fuentes secundarias utilizadas en el diagnóstico**

Tipo de Fuente	Fuente	Fecha	Cantidad de Documentos
Estudios	-Corporación de Desarrollo Tecnológico (3) -Ministerio del Medio Ambiente(2) -Arup -Arup & BAM -Cámara Chilena de la Construcción (4) -Matrix Consulting -Universidad de Antofagasta	2022 2022 2016 2018 2022 2020 2004	13
Páginas web	-Ellen MacArthur Foundation -Cámara Chilena de la Construcción (2) -Conservation International -Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (Ley Chile) -Better -Carey -Ministerio de Desarrollo Social -CONAF -Ministerio del Medio Ambiente (2) -Wikihouse -Gobierno Regional de Los Lagos -Wikihouse -Heraldo Austral -El Mostrador -La Prensa Austral -Ovejero Noticias -Gobierno Regional de Magallanes (3) Gobierno Digital -El Mercurio	2022 2022 2021 2022 2022 2022 2022 2022 2021 2022 2021 2022 2021 2022 2019 2016 2021 2022 2022 2017	23
Estadísticas oficial	-Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (2) -Banco Central de Chile (4) -Instituto Nacional de Estadísticas	2022 2022 2020	7
Documentos de Política Pública	-Ministerio del Medio Ambiente (2) -Ministerio de Vivienda y Urbanismo -Agencia de Sostenibilidad y Cambio Climático	2021 2022 2021	4
Informes	-CONAF -Comisión Nacional de Productividad	2016 2020	2
Publicaciones Científicas	-Research Gate (3) -International Journal of Management Cases -Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica de Madrid (UPM) -Universidad de Chile	2019 2018 2010 1998	6
Memoria de Título	-Universidad de Chile	2012	1
Total documentos revisados			56



Para el levantamiento de información primaria se utilizaron distintos instrumentos, a saber: entrevistas a actores clave, talleres participativos y encuestas, involucrando a la mayor cantidad de actores considerados como relevantes a lo largo de la cadena de valor de la industria.

### **Entrevistas a actores clave**

Para tener una visión general de la industria en relación a la temática de economía circular a nivel regional, se levantaron antecedentes generales a través de entrevistas semiestructuradas aplicadas a actores claves representantes de la cadena de valor de la industria. La entrevista individual captura las reflexiones de un sujeto, siendo un punto de vista individual, singular y situado<sup>123</sup>. En la entrevista semiestructurada se especifican por adelantado los temas que guiarán las entrevista (“guía de temas”), pero solo en forma esquemática, pues varían en función de la interacción con el entrevistado y el transcurso mismo de la entrevista.

De esta forma, existe un esquema general que permite una cierta sistematicidad y comparabilidad entre todas las entrevistas del estudio, pero, al ser flexible, facilita también un ambiente coloquial donde los participantes se pueden expresar con libertad respecto a los tópicos de la entrevista, en un formato de conversación libre.

La pauta de la entrevista semiestructurada consta de tres partes, la que fue enviada previo a la entrevista a aquellos actores que la confirmaron:

- Una primera que aborda un diagnóstico preliminar del sector, consultando sobre los principales actores de la industria, prácticas de economía circular implementadas en el ciclo de vida de un proyecto, y antecedentes sobre la gestión de residuos a nivel regional;
- Una segunda parte que aborda las brechas de la industria a nivel regional para la adopción de este enfoque; y, Una tercera parte que profundiza en materia del APL, respecto al tipo de empresas que debiera involucrarse, los beneficios del Acuerdo, orientación preliminar de las metas, entre otros.

Se utilizó una estrategia de muestreo cualitativa intencional y teórica, pues aunque los participantes eran voluntarios, para identificar a los actores clave, se utilizó el listado generado a partir del análisis de actores y las sugerencias de la delegación regional, además de la técnica “bola de nieve” o “avalancha” (informantes claves que recomienden a posibles participantes). La muestra se caracterizó por una estrategia de muestreo deliberada basada en los antecedentes sintetizados al comienzo del diagnóstico. En este sentido, la muestra se definió según los siguientes criterios:

1. Representantes de distintos sectores vinculados a la industria de la Construcción en las regiones
2. Pertenencia a Organismo/ Institución relevante para el estudio
3. Enfoque de género

Una vez identificados los actores relevantes, las entrevistas fueron solicitadas a través de correo electrónico. Finalmente, En Antofagasta se realizaron seis entrevistas individuales y una entrevista grupal a actores clave provenientes del sector privado (inmobiliarias, constructoras), del sector público, de la academia, del ecosistema mipyme y de la gestión de residuos

---

<sup>123</sup> Canales, M., 2006. Metodologías de investigación social. Introducción a los oficios. Metodologías de la investigación social (1a, Issue 17). LOM. Disponible en: <https://doi.org/10.2307/40181416>

Tabla 19. Caracterización de actores claves entrevistados en grupo y fecha de realización de entrevista.

ANTOFAGASTA			
Sector	Nombre	Institución/Empresa	Fecha
Sector Privado: constructora	Margaret Solis, Leonel Montes	EBCO constructora	29-09-2022
Sector Privado: proveedor	Sergio Salas	Sodimac Antofagasta	29-09-2022
Sector Privado: constructora	Ivan Jara	Jara Construcciones (Jefe Grupo gestión de RCD)	29-09-2022
Sector Privado: constructora	Alejandro Flores	Constructora Guzmán y Larraín	29-09-2022
Sector Privado: constructora	Jorge Maturana	Habinor Constructora	29-09-2022
Sector Privado: proveedor	Juan Toro Jara	Productos Vinilit	29-09-2022
Sector Privado: gestor de residuos	Sebastián Szasz	Planta Recynort	03-11-2022
Sector Privado: proveedor	Pamela Villegas	Aguas Antofagasta	03-11-2022
Sector Privado: gestor de residuos otras industrias	Manuel Jara	Scrap Management Solutions SpA	04-11-2022
Sector Público: Seremi Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Verónica Araneda	Serviu Antofagasta	04-11-2022
Sector Privado: proveedor	Sergio Salas	Sodimac Antofagasta	04-11-2022
Sector Público: Seremi Ministerio de Medio Ambiente	Mirna Aguilar, Fernando Varas	Seremi Medio Ambiente Implementación Ley REP	04-11-2022

LOS LAGOS			
Sector	Nombre	Institución/Empresa	Fecha
Sector Privado: proveedor	Maritza Ojeda	Empresa DVP, Innovación en productos plásticos	22-09-22
Sector Privado: gestor de residuos	Juan Pablo Marín	Remap Chile	22-09-22
Sector Público: municipio	Gonzalo Larraín	Dirección asociación alcaldes cuenca Lago Llanquihue	23-09-22

Sector Privado: arquitecto	Francisco Troncoso	(Presidente Comité de Especialidades CChC Puerto Montt)	23-09-22
Sector Privado: proveedor	Andrea Opitz	Thermikhaus - Celulosa Proyectada	23-09-22
Sector Privado: proveedor - gestor de residuos	Maximiliano Rojas	Bleco - bloques de hormigón con poliestireno expandido reciclado	23-09-22
Sector Privado: constructora	Felix Villegas	CAV construcciones	23-09-22
Sector Público: Seremi Medio Ambiente	Bárbara Herrera, Catalina Rivera	Economía circular, Ministerio de Medio Ambiente	26-09-22
Sector Privado: arquitecto	Fernando González	Arquitecto	29-09-22
Sector Privado: constructora	Juan Rodríguez	Constructora Puerto Octay	29-09-22
Sector Público: Seremi de Obras Públicas	Patricio Meneses	DIRPLAN MOP	29-09-22
Sector Privado: constructora	Claudio Inostroza	Constructora Axis	30-09-22
Sector Privado: CChC Puerto Montt	Francisca Sanz	Presidente CChC Puerto Montt	03-10-22

MAGALLANES			
Sector	Nombre	Institución/Empresa	Fecha
Sector Privado: gestor de residuos	Sandro Bernasconi	Rembre Company	12-10-22
Sector Privado: proveedor	Rodrigo Bravo, Gastón Guerrero	Cementos Melón	12-10-22
Fundación	Marcelo Agüero	Fundación Prisma Austral	13-10-22
Sector Público: Seremi de Energía	María Luisa Ojeda	Seremi de Energía	13-10-22
Sector Público: Seremi de Vivienda y Urbanismo	Camila Veloso, Ángel Carrillo, Isabel Salazar	Seremi de Vivienda y Urbanismo	14-10-22
Academia: Universidad de Magallanes	Yasna Segura	Universidad de Magallanes	14-10-22
Sector Privado: constructora	Mikel Fuentes	Constructora Axis	21-10-22

Sector Privado: gestor de residuos (valorizador)	Bernardita Ortiz	Patagonia Circular	27-10-22
--	------------------	--------------------	----------

Fuente: Elaboración propia

El principio que orientó la muestra total de entrevistas fue el de saturación de información. Por esta razón, se realizaron entrevistas cualitativas hasta que la información obtenida fue redundante, o cuando ésta ya no aportaba aspectos significativamente nuevos.

Las entrevistas se realizaron mediante videoconferencia, utilizando específicamente la plataforma de reuniones virtuales Google Meet, resguardando todos los aspectos éticos. Las entrevistas fueron realizadas por uno de los profesionales del equipo consultor, diálogos que tuvieron una duración aproximada de 30 minutos.

### **Encuesta**

Con la finalidad de levantar información cualitativa y cuantitativa respecto a diversos temas relacionados a economía circular y temas internos de las empresas, se aplicó una encuesta a lo largo del proceso de diagnóstico.

Una encuesta extensa y específica se aplicó a las empresas de la industria, con la finalidad de obtener información cualitativa y cuantitativa aplicada. Esta encuesta fue elaborada de manera diferenciada para cada grupo de la cadena de valor (mandantes, fabricantes de materiales, distribuidores de materiales, constructoras y gestores) disponible en una plataforma online Survey Monkey, estructurada en cuatro módulos: i. Caracterización de la empresa; ii. Conocimiento y capacitaciones en la materia; iii. Implementación de prácticas, certificaciones y proyectos en la materia; y iv. Cuantificación de entradas y salidas (materiales, insumos, productos, residuos). El tipo de pregunta complementaba principalmente preguntas de selección múltiple con algunas que requerían desarrollo por parte del encuestado.

A partir de las ventajas del desarrollo de un método no probabilístico, proceso de muestreo rápido y sencillo, de bajo costo, y que posibilita interpretar la información más fácilmente, se utilizó un muestreo opinático, sobre todo por el carácter exploratorio del presente estudio, y la composición de la muestra en base a decisiones respecto a la representatividad de ciertos elementos de la población. Específicamente, esto se relaciona a que se buscaba levantar como mínimo cierto número casos que refleja los cinco segmentos de la cadena de valor del sector de la construcción en la región de Antofagasta, Los Lagos y Magallanes.

Además, en esta encuesta se señalaba claramente que los datos proporcionados, serían manejados confidencialmente, y protegidos por el secreto estadístico, debido al carácter organizacional o de empresa que tenía la información solicitada. En este sentido, se siguieron una serie de protocolos de manejo seguro y fiable de cualquier dato suministrado (técnico, financiero, comercial o de cualquier otro carácter).

El cuestionario fue enviado el 2 de noviembre por correo electrónico de parte de la Entidad Gestora a los representantes de las distintas empresas de la industria, socias y no socias. Este envío masivo fue

acordado previamente con el grupo desarrollador por la baja tasa de respuesta experimentada por el gremio en encuestas aplicadas con anterioridad. El tiempo de aplicación de la encuesta se extendió por seis semanas aproximadamente, siendo la fecha límite el lunes 19 de diciembre. Durante este periodo, la invitación a participar de la encuesta se reforzó con presentaciones en los distintos talleres agendados, correos electrónicos masivos, gráficas enviadas a grupos de Whatsapp internos de los distintos comités gremiales y llamadas telefónicas de seguimiento.

Finalmente, se obtuvieron 27 respuestas a la encuesta de Antofagasta, 19 de Los Lagos y 21 de Magallanes, representando una muestra no probabilística. Sin embargo, se consiguió respuesta desde todos los grupos que constituyen la cadena de valor, lo que permite tener antecedentes representativos de toda la industria. El detalle de las respuestas recibidas desde cada grupo se muestra en la siguiente tabla:

<b>ANTOFAGASTA</b>	
<b>Grupo</b>	<b>N° de respuestas</b>
Mandantes	4
Fabricantes de materiales	2
Distribuidores de materiales	2
Constructoras	13
Gestores de residuos	6

<b>LOS LAGOS</b>	
<b>Grupo</b>	<b>N° de respuestas</b>
Mandantes	5
Fabricantes de materiales	1
Distribuidores de materiales	3
Constructoras	9
Gestores de residuos	1

<b>MAGALLANES</b>	
<b>Grupo</b>	<b>N° de respuestas</b>
Mandantes	7
Fabricantes de materiales	1
Distribuidores de materiales	0
Constructoras	9
Gestores de residuos	4

La codificación de las encuestas (sistematización preguntas cerradas, categorización de preguntas abiertas, etc.) fue de responsabilidad del equipo profesional, procesando la información en bases de datos en formato Excel, lo cual a su vez permitió una rápida visualización de los datos. Se realizó un análisis descriptivo a nivel de frecuencias, identificando aspectos transversales y diferenciados a los distintos segmentos de la construcción encuestados. En este sentido, también fueron utilizados como un indicador relevante, las altas tasas de “no sabe/no responde” (NS/NR) en ciertas preguntas, en donde se medía nivel de conocimientos o prácticas en economía circular.

### **Talleres participativos**

Para generar espacios de participación y discusión en torno a una temática específica, además de validar información previamente levantada, se realizaron tres talleres participativos a lo largo del desarrollo del diagnóstico en Antofagasta, Los Lagos y Magallanes.

El primer taller se llevó a cabo el:

- martes 17 de octubre (9.00 – 11:00 hrs) Antofagasta
- miércoles 18 de octubre (9.00 – 11:00 hrs) Los Lagos
- jueves 19 de octubre (9.00 – 11:00 hrs) Magallanes

Cuyo tema central era el “Levantamiento y priorización de problemáticas”, durante el cual se complementaron, validaron y priorizaron las principales problemáticas regionales respecto a construcción circular a ser abordadas por el Acuerdo. En el taller participaron aproximadamente 35 personas en Antofagasta, 17 en Los Lagos y 20 en Magallanes, la convocatoria se realizó a través de una invitación ampliada, enviada por correo electrónico de parte de la Entidad Gestora, incluyendo a todas las empresas socias de la Entidad y aquellas no socias que habían sido parte del proceso de diagnóstico. Los talleres se realizaron de forma presencial en la sede de la CChC en la comuna de Antofagasta, Puerto Montt y Punta Arenas. Contó con la participación de asistentes provenientes de distintas empresas e instituciones públicas regionales vinculadas a la industria de la construcción.

La metodología de este primer taller consistió en una charla de inspiración introductoria presentando el trabajo realizado a la fecha por el Acuerdo de Producción Limpia realizado en Valparaíso (representante del equipo técnico que lidera el proyecto), una presentación con las principales problemáticas detectadas en el diagnóstico (a cargo del equipo técnico) y un trabajo colaborativo para levantar otras problemáticas específicas de la región. Luego priorizar las cuatro más importantes mediante votación de todos los participantes, problemáticas que serían profundizadas y más adelante abordadas por el Acuerdo.

El segundo taller participativo se realizó el:

- martes 08 de noviembre (9:00 – 10:30 hrs) Antofagasta
- miércoles 09 de noviembre (9:00 – 10:30 hrs) Los Lagos
- jueves 10 de noviembre (9:00 – 10:30 hrs) Magallanes

y contó con la participación de aproximadamente 41 personas en Antofagasta, 33 en Los Lagos y 25 en Magallanes. Se trató sobre “Análisis de Problemas”, durante el cual se complementaron, validaron y priorizaron las principales problemáticas regionales respecto a construcción circular a ser abordadas por el Acuerdo. La convocatoria se realizó a través de una invitación ampliada, enviada por correo electrónico de parte de la Entidad Gestora, incluyendo a todas las empresas socias de la Entidad y aquellas no socias que habían sido parte del proceso de diagnóstico. El taller se realizó de forma online a través de la plataforma Zoom Meets, contó con la participación de asistentes provenientes de distintas empresas e instituciones regionales y nacionales vinculadas a la industria de la construcción.

El tercer taller se llevó a cabo el:

- viernes 11 de noviembre a las (11:00 – 12:00 hrs) Antofagasta
- jueves 10 de noviembre a las (11:00 – 12:00 hrs) Los Lagos
- viernes 11 de noviembre a las (10:00 – 11:00 hrs) Magallanes

Cuyo tema central era el “Análisis de Actores”. Este taller se realizó en conjunto con los representantes del grupo desarrollador y el comité asesor regional (6 participantes en total en Antofagasta, 5 en los Lagos y 6 en Magallanes), con la finalidad de identificar aquellos actores relevantes y el nivel de participación requerido para cada uno. Durante el taller se revisaron los actores identificados previamente por el equipo técnico, se seleccionaron aquellos más relevantes y se distribuyeron en una gráfica en función de su influencia e importancia. Para el trabajo de mapeo de los actores se utilizó la plataforma interactiva Jamboard.

Finalmente, se realizó un cuarto y último taller participativo centrado en la “Definición de objetivos y metas del APL”. Este taller se realizó el:

- martes 22 de noviembre (9.00 – 10.30 hrs) para Antofagasta
- miércoles 23 de noviembre (9.00 – 10.30 hrs) para Los Lagos
- martes 29 de noviembre (9.00 – 10.30 hrs) para Magallanes

Contó con la participación de aproximadamente 44 personas en Antofagasta, 29 en Los Lagos y 22 en Magallanes. La convocatoria se hizo por correo electrónico de parte de la Entidad Gestora, incluyendo a todas las empresas socias de la Entidad y aquellas no socias que habían participado del proceso de diagnóstico. Durante este taller se validó el árbol de problemas trabajado en el taller anterior y se definieron los principales objetivos que perseguiría el APL en función de dichas problemáticas, además de las acciones y metas preliminares que se esperan alcanzar para cada objetivo.

Este taller se inició con una breve introducción a la temática de economía circular (a cargo del asesor regional del APL), una presentación del árbol de problemas y propuesta de objetivos relacionados (a cargo del equipo técnico) y un trabajo participativo para definir los objetivos, y acciones. Durante esta dinámica además, se levantaron propuestas de actores involucrados en dichas acciones y metas. La plataforma utilizada para el trabajo participativo fue Mural.

#### *Trabajo de Campo Cualitativo y aspectos éticos de la investigación*

Dado que en el enfoque cualitativo la investigación se sostiene en el encuentro entre investigador y participantes, siendo el diálogo entre ambos lo que sostiene los resultados, la dimensión ética se vuelve especialmente sensible. Por este motivo, se debe evitar el riesgo de generar una relación jerárquica y de autoridad entre investigador- investigado, que podría sesgar el diálogo libre y genuino

por “temor” a responder equívocamente (situaciones que se dan por ejemplo, en conversaciones con participantes de condiciones educacionales, ocupacionales, o contexto socioeconómicos muy disímiles o extremos). Para atenuar lo más posible este efecto secundario, el estudio aseguró:

- La participación totalmente voluntaria al estudio;
- La lectura y explicación de consentimientos informados, que resguarden el anonimato de las identidades de los participantes.
- La creación de un ambiente distendido, de confianza y libre expresión en estas conversaciones (rapport), donde la actitud y lenguaje adhoc de los entrevistadores/ moderadores jugó un papel esencial.

#### *Tratamiento de los datos y técnica de análisis cualitativo*

Durante las entrevistas semiestructuradas en profundidad, se trabajó mediante la toma de apuntes y la retroalimentación de datos o fuentes de información por parte de algunos entrevistados/as, respaldo informativo escrito y gráfico levantado a través de las plataformas interactivas (Jamboard, Mentimeter, Mural).

Las pautas guía de preguntas/ temas para ambas herramientas, facilitó la posterior sistematización de información, agrupación e interpretación de los códigos, permitiendo abarcar multiplicidad de fuentes de información y, al mismo tiempo, alcanzar la exhaustividad en el análisis.

La técnica de análisis utilizada fue la estrategia de análisis de contenido, la cual sitúa los contenidos en su contexto para su interpretación. Esta estrategia “se basa en la lectura como instrumento de recogida de información; lectura que debe realizarse de modo científico, es decir, de manera sistemática, objetiva, replicable, válida” (Olabuénaga, 2003; en Canales, 2006) que, en términos simples, busca descubrir el significado de un mensaje a través de su clasificación y/o codificación para interpretar su sentido.

Esto posibilitó la elaboración de una matriz de dimensiones y códigos, la cual fue discutida internamente por el equipo consultor. Además, se realizó una devolución de los resultados de esta información diagnóstica, con los actores participantes involucrados, permitiendo su retroalimentación.

#### *Transversalización de Género*

El enfoque de género utilizado en el proceso de diagnóstico se centró principalmente en asegurar la participación de mujeres en las actividades de levantamiento de información y en la conformación de equipos de trabajo, tanto en la asociación gremial como en el equipo de consultores.

Dentro de las actividades de levantamiento de información, la selección de los actores clave para las entrevistas contó con consideraciones de género, logrando un 31% de representación femenina en Antofagasta, 33% en Los Lagos y 55% en Magallanes. En el caso de las encuestas y los talleres participativos, no se hizo solicitud de género ya que, según lo observado en los focus group, podía reducir el nivel de participación de las empresas. Respecto a los equipos de trabajo al interior de la entidad gremial y del equipo consultor, la paridad de género estuvo presente en todo momento ya que, para el caso del equipo de la CChC Antofagasta, uno de tres integrantes eran de género



femenino (33%); mientras que en el caso del equipo consultor, tres de cinco integrantes eran de género femenino (60%). Combinando ambos grupos de trabajo se logró un 50% de representación femenina. Del equipo de la CChC Puerto Montt, dos de tres integrantes eran de género femenino (66%); mientras que en el caso del equipo consultor, tres de cinco integrantes eran de género femenino (60%). Combinando ambos grupos de trabajo se logró un 63% de representación femenina. Y finalmente del equipo de la CChC Punta Arenas, uno de tres integrantes eran de género femenino (33%); mientras que en el caso del equipo consultor, tres de cinco integrantes eran de género femenino (60%). Combinando ambos grupos de trabajo se logró un 50% de representación femenina.

### **8.3 Plan de Participación y Validación**

El Plan de Participación y Validación definido busca asegurar el involucramiento efectivo y oportuno de los actores identificados como relevantes en las distintas instancias participativas del diagnóstico.

Para las entrevistas con actores claves, la selección se realizó entre aquellos que correspondían al grupo 1, es decir, aquellos actores de los cuales se requiere una participación activa, ya que a través de la entrevista se podía entregar mayores detalles sobre el Acuerdo y se daba la instancia para comprometer su participación en futuras actividades.

En el caso de la aplicación de la encuesta, dada la baja tasa de respuesta experimentada en encuestas anteriores realizadas por la entidad gestora, se tomó la decisión de hacer una invitación ampliada a todas las empresas y personas socias del gremio, además de incluir aquellas empresas no socias parte de la cadena de valor interesadas en contribuir con sus datos. Se ha incluido a empresas no socias dejando la posibilidad de que estos se motiven a participar del APL. Para asegurar la participación de representantes de todos los grupos que constituyen la cadena de valor, la invitación se complementó con invitaciones a los grupos de whatsapp gremiales y con llamadas telefónicas de seguimiento a aquellos actores identificados dentro del grupo 1 (participación activa).

Finalmente, para los tres talleres participativos realizados en el proceso de diagnóstico (“Levantamiento y priorización de problemáticas”, “Análisis de Problemas” y “Definición de objetivos y metas del APL”), se decidió realizar una convocatoria ampliada a todas las empresas y personas socias del gremio, incluyendo aquellas empresas no socias. Para reforzar la invitación, se realizaron llamadas telefónicas a un listado priorizado de actores pertenecientes al grupo 1 (participación activa). En el caso del segundo y tercer taller, dentro de la convocatoria se incluyó además a los participantes del primer taller, de tal forma de validar los resultados obtenidos en la primera instancia y de asegurar una continuidad en el trabajo de análisis.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

Afshari, A. & Górecki, J., 2019. Circular Economy in Construction Sector. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/335701046\\_CIRCULAR\\_ECONOMY\\_IN\\_CONSTRUCTION\\_SECTOR](https://www.researchgate.net/publication/335701046_CIRCULAR_ECONOMY_IN_CONSTRUCTION_SECTOR)

Arup, 2016. The circular economy in the built environment. Disponible en: [www.arup.com/perspectives/publications/research/section/circulareconomy-in-the-built-environment](http://www.arup.com/perspectives/publications/research/section/circulareconomy-in-the-built-environment)

Arup & Bam, 2017. Circular Business Models for the Built Environment.

Arup & Bam, 2018. Circular Business Models for the built environment. Disponible en: [www.arup.com/perspectives/publications/research/section/circular-business-models-for-the-built-environment](http://www.arup.com/perspectives/publications/research/section/circular-business-models-for-the-built-environment)

Banco Central de Chile, 2019. Base de Datos Estadísticos. Cuentas Nacionales. PIB por Actividad. Disponible en: [https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP\\_CCNN/MN\\_CCNN76/CCNN2013\\_PIB\\_V\\_ACT/CCN2013\\_PIB\\_V\\_ACT](https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_CCNN/MN_CCNN76/CCNN2013_PIB_V_ACT/CCN2013_PIB_V_ACT)

Banco Central de Chile, 2020. Base de Datos Estadísticos. Cuentas Nacionales. PIB Regional. Disponible en: [https://si3.bcentral.cl/siete/ES/Siete/Cuadro/CAP\\_CCNN/MN\\_CCNN76/CCNN2013\\_PIB\\_REGIONAL](https://si3.bcentral.cl/siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_CCNN/MN_CCNN76/CCNN2013_PIB_REGIONAL)

Banco Central de Chile, 2020a. Cuentas Nacionales de Chile. Cuarto Trimestre 2020. Disponible en: [https://si3.bcentral.cl/estadisticas/Principal1/Informes/AnuarioCCNN/pdf/ANUARIO\\_CCNN\\_2020.pdf](https://si3.bcentral.cl/estadisticas/Principal1/Informes/AnuarioCCNN/pdf/ANUARIO_CCNN_2020.pdf)

Banco Central de Chile, 2022. Índice mensual de confianza empresarial (IMCE), total general e índices de difusión sectoriales. Disponible en: [https://si3.bcentral.cl/siete/ES/Siete/Cuadro/CAP\\_BDP/MN\\_EXP\\_EC11/EXE\\_IMCE\\_TOTAL](https://si3.bcentral.cl/siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_BDP/MN_EXP_EC11/EXE_IMCE_TOTAL)

Better, 2022. Actualización RETC y Ventanilla Única “Nuevos Sistemas Sectoriales”  
Disponible en: <https://www.better.cl/actualizacion-retc-y-ventanilla-unica-nuevos-sistemas-sectoriales/>

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2018. Indicadores socio-demográficos y económicos, Región de Antofagasta. Disponible en: <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region5/indica.htm>

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2020. Modifica diversos cuerpos legales con el objetivo de proteger los humedales urbanos. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1141461>

Cámara Chilena de la Construcción, 2013. Estudio Preliminar Residuos de la Construcción en Antofagasta RESCON. <https://extension.cchc.cl/datafiles/33467-2.pdf>.

Cámara Chilena de la Construcción, 2020. Informe MACH 55 Macroeconomía y Construcción. Diciembre 2020. Gerencia de Estudios. Disponible en:  
<https://cchc.cl/uploads/archivos/archivos/informe-mach55-e-nero-2021.pdf>

Cámara Chilena de la Construcción, 2022. Informe MACH 60 Macroeconomía y Construcción. Marzo 2022. Gerencia de Estudios. Disponible en:  
<https://cchc.cl/uploads/archivos/archivos/Informe-MACH-60.pdf>

Cámara Chilena de la Construcción, 2022a. Informe MACH 61 Macroeconomía y Construcción. Junio 2022. Gerencia de Estudios. Disponible en:  
<https://cchc.cl/uploads/archivos/archivos/Informe-MACH-61.pdf>

Cámara Chilena de la Construcción, 2021. Misión y Visión. Disponible en:  
<https://cchc.cl/nosotros/que-es-cchc/mision-y-vision/>

Canales, M., 2006. Metodologías de investigación social. Introducción a los oficios. Metodologías de la investigación social (1a, Issue 17). LOM. Disponible en: <https://doi.org/10.2307/40181416>

Carey, 2021. ¿Qué es la Ley REP? Reglamentos Asociados. Disponible en:  
<https://leyrep.carey.cl/reglamentos-asociados/>

CDT, 2020. Edición Técnica N°16/2020: Plan de Gestión de Residuos en Obra, Paso a Paso (Programa CONSentido). Disponible en: [https://www.cdt.cl/?post\\_type=dlm\\_download&p=76983](https://www.cdt.cl/?post_type=dlm_download&p=76983)

CDT, 2020a. Introducción a la Economía Circular en Construcción. Diagnóstico y Oportunidades en Chile. Disponible en:  
<https://economiecircularconstruccion.cl/2021/01/04/introduccion-a-la-economia-circular-en-la-construccion-diagnostico-y-oportunidades-en-chile/>

CDT, 2021. Economía circular en construcción: Propuesta de estrategia sectorial 2021-2025.

CONAF, 2016. Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales.  
<https://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/20.500.13082/26391/CONAF-0013.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Comisión Nacional de Productividad, 2020. Productividad en el sector de la construcción.  
[https://cchc.cl/assets/landings/2020/informe-productividad/pdf/Informe\\_Productividad\\_en\\_la\\_Construccion\\_nov2020-CNP.pdf](https://cchc.cl/assets/landings/2020/informe-productividad/pdf/Informe_Productividad_en_la_Construccion_nov2020-CNP.pdf)

Conservation International, 2021. Biodiversity Hotspots. Disponible en:  
<https://www.conservation.org/priorities/biodiversity-hotspots>

Ellen MacArthur Foundation, 2022. Economía Circular. Disponible en:  
<https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/concepto>

Granados *et al*, 2020. Ratios Nacionales. Generación de Residuos de Construcción y Demolición. Edición 2020. Disponible en: <http://www.cscae.com/images/Libro-Ratios-def.pdf>

Guerra & Malinarich, 2004. Biodiversidad en la zona de desierto y tropical de altura en la II región de Antofagasta. Disponible en: <https://intranetua.uantof.cl/crea/guia%20bio%20alta.pdf>

Instituto Nacional de Estadística, 2020. Edificación y Construcción. Permisos de Edificación. Cuadros estadísticos, Anuarios. Informe Anual 2020.

<https://www.ine.cl/estadisticas/economia/edificacion-y-construccion/permisos-de-edificacion>

Jimenez, 2012. Estudio de Cuencas Altiplánicas endorreicas de la segunda región de Chile.

Caracterización, Tipología y Potencialidades de uso. Disponible en:

[https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/111586/jimenez\\_c.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/111586/jimenez_c.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Jones, P. & Comfort, D., 2018. The construction industry and the circular economy. International Journal of Management Cases, 20 (1). pp. 4-15. Disponible en:

<http://eprints.glos.ac.uk/5562/1/5562%20Jones%20%282018%29%20The%20construction%20industry%20and%20the%20circular%20economy.pdf>

Matrix Consulting, 2020. Estudio de Productividad: Impulsar la productividad de la industria de la construcción en Chile a estándares mundiales. Encargado por la Cámara Chilena de la Construcción. Disponible en:

[https://cchc.cl/assets/landings/2020/informe-productividad/pdf/ResumenEjecutivo\\_Estudio\\_de\\_Productividad\\_Construccion2020.pdf](https://cchc.cl/assets/landings/2020/informe-productividad/pdf/ResumenEjecutivo_Estudio_de_Productividad_Construccion2020.pdf)

Ministerio de Agricultura, CONAF, 2022. Parque nacional Lluillailaco. Disponible en:

<https://www.conaf.cl/parques/parque-nacional-luillailaco/>

Ministerio de Desarrollo Social, 2022. Diagnóstico construcción nuevo RESCON para la comuna de Calama. Disponible en:

<https://bipdata.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/profile/iniciativa/400341490>

Ministerio del Medio Ambiente, 2020. Informe del Estado del Medio Ambiente 2020. Capítulo 10, Residuos. Disponible en: <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/04/10-residuos.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente, 2021. Hoja de ruta para un Chile circular 2020-2040.

Ministerio del Medio Ambiente, 2021. Primer Reporte - Serie Informes sobre Economía Circular en Construcción y Residuos de Construcción y Demolición. Estimación y Proyección RCD – Primera Parte. Oficina Implementación Legislativa y Economía Circular ( versión por publicar en 2021).

Ministerio del Medio Ambiente, 2022. Cuenta pública Participativa. Disponible en:

<https://cuentaspublicas.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/05/Informe-Cuenta-Publica-Participativa-2022.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente, 2022. Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes 2022. Residuos (Disposición al suelo). Disponible en:

<https://retc.mma.gob.cl/indicadores/residuos-disposicion-al-suelo/>

Ministerio del Medio Ambiente, 2022. El Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC). Disponible en: <http://datosretc.mma.gob.cl/dataset>

Ossio, F. y Faúndez, J., 2021. Diagnóstico Nacional de Sitios de Disposición Ilegal de Residuos (reporte nro. 1). Santiago, Chile, 10.1787/b6bccb81-en. Disponible en:

[https://www.researchgate.net/publication/348443724\\_Diagnostico\\_Nacional\\_de\\_Sitios\\_de\\_Disposicion\\_Illegal\\_de\\_Residuos](https://www.researchgate.net/publication/348443724_Diagnostico_Nacional_de_Sitios_de_Disposicion_Illegal_de_Residuos)

Ramos, C., De León, A., D'Alençon, R., Saintard, R., Ahumada, M., & Ossio, F., 2022. Economía circular en la construcción: estrategias de regulación y herramientas de diseño arquitectónico. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/359061472\\_Economia\\_circular\\_en\\_la\\_construccion\\_estrategias\\_de\\_regulacion\\_y\\_herramientas\\_de\\_diseño\\_arquitectonico](https://www.researchgate.net/publication/359061472_Economia_circular_en_la_construccion_estrategias_de_regulacion_y_herramientas_de_diseño_arquitectonico)

RCD Economía Circular, 2020. Hoja de Ruta RCD economía circular en construcción 2035. Disponible en: <https://www.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2021/04/HOJA-DE-RUTA-RCD-ECONOMIA-CIRCULAR.pdf>

Unidad de Estudios CChC Antofagasta, 2013. Estudio Preliminar, Residuos de la construcción Antofagasta, RESCON. Disponible en: <https://extension.cchc.cl/datafiles/33467-2.pdf>

Veloso & Nuñez, 1998. Inventario de especies de fauna de la región de Antofagasta (Chile) y recursos metodológicos para almacenar y analizar información de biodiversidad. [http://rchn.biologiachile.cl/pdfs/1998/4/Veloso\\_&\\_Nu%C3%B1ez\\_1998.pdf](http://rchn.biologiachile.cl/pdfs/1998/4/Veloso_&_Nu%C3%B1ez_1998.pdf)

Villoria *et al*, 2010. Cuantificación de residuos de construcción y demolición (RCD) para su gestión en obras de edificación. II Congreso Nacional de Investigación en Edificación, Madrid, España. Disponible en: [http://oa.upm.es/8980/1/INVE\\_MEM\\_2010\\_83869.pdf](http://oa.upm.es/8980/1/INVE_MEM_2010_83869.pdf)

Wautelet, 2018. The Concept of Circular Economy: its Origins and its Evolution. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/322555840\\_The\\_Concept\\_of\\_Circular\\_Economy\\_its\\_Origins\\_and\\_its\\_Evolution](https://www.researchgate.net/publication/322555840_The_Concept_of_Circular_Economy_its_Origins_and_its_Evolution)

Wikihouse, 2021. Build with blocks. Disponible en: <https://www.wikihouse.cc/>

## 10. ANEXOS

### 10.1. Anexo 1

Tabla 20. Identificación y análisis de actores Antofagasta

nº	Institución	Tipo de actor	Rol en el APL	Representante (nombre de la persona o personas que representan a la institución)	Relación con APL	Contexto Cultural	Intereses, expectativas y motivaciones (descripción de los intereses y su magnitud, expectativas y grado de compromiso)	Escala Geográfica	Nivel de influencia	Importancia	Grupo
1	CChC Antofagasta	Organización de la Sociedad Civil	Suscriptor del sector privado	Marcela Torres- Presidenta CChC Antofagasta	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso	Nacional	Determinante	Muy importante	1
2	CDT	Organización de la Sociedad Civil	Suscriptor del sector privado	Katherine Martínez- Líder de sostenibilidad ambiental	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso	Nacional	Determinante	Muy importante	1
3	Gobernador	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Ricardo Diaz- Gobernador	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso	Regional	Determinante	Muy importante	1
4	Gobierno Regional (GORE)	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Ivan Maturana- Jefe División Planificación y Desarrollo GORE	Beneficiado	Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región	Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso	Regional	Determinante	Muy importante	1
5	Delegada Presidencial	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Karen Behrens Navarrete- Delegada Presidencial	Beneficiado	Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región	Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso	Regional	Determinante	Muy importante	1
6	Ilustre Municipalidad de Antofagasta	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Jonathan Velasquez- Alcalde	Beneficiado	Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región	Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL	Comunal	Determinante	Muy importante	1

7	Agencia Sostenibilidad y Cambio Climático (ASCC)	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Jorge Morales-Representante Agencia	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso	Nacional	Determinante	Muy importante	1
8	RVC Vive en Calidad	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Juan Armando Vicuña	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso	Nacional	Moderada	Muy importante	1
9	EBCO	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Leonel Montes	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso	Nacional	Moderada	Muy importante	1
10	BOETSCH S.A. Constructora e Inmobiliaria	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Sebastian Boetsch	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso	Nacional	Moderada	Muy importante	1
11	ISiete grupo inmobiliario	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Mario Fuentes	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso	Nacional	Moderada	Muy importante	1
12	Echeverría Izquierdo inmobiliaria	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Juan Carlos Jorquera	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso	Nacional	Moderada	Muy importante	1
13	Inmobiliaria SEREMAC	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Thomas Muller	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso	Nacional	Moderada	Muy importante	1
14	Inmobiliaria Nueva Urbe	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Teodoro Azócar	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso	Nacional	Moderada	Muy importante	1
15	La Cantera	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Catalina Reyes	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso	Nacional	Moderada	Muy importante	1
16	Ingevec Empresas	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Francisco Espinosa Espíndola	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL	Nacional	Moderada	Muy importante	1

17	Sociedad Constructora Habinor	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Jorge Maturana	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso</i>	Nacional	Moderada	Muy importante	1
18	Constructora & Inmobiliaria CRC	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Carlos Rodriguez	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Nacional	Moderada	Muy importante	1
19	Guzmán y Larraín Empresas	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Rodrigo Diaz	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso</i>	Nacional	Moderada	Muy importante	1
20	Almagro	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Paulina Laso	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso</i>	Nacional	Moderada	Muy importante	1
21	Seremi de Bienes Nacionales	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Angelique Araya	Beneficiado	<i>Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Regional	Moderada	Muy importante	1
22	Seremi de Medio Ambiente	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Gustavo Riveros	Beneficiado	<i>Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Regional	Moderada	Muy importante	1
23	Seremi de Obras Públicas	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Oscar Orellana	Beneficiado	<i>Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Regional	Moderada	Muy importante	1
24	Seremi de Salud	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Jessica Bravo Rodriguez	Beneficiado	<i>Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Regional	Moderada	Muy importante	1



25	Seremi de Vivienda y Urbanismo	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Carlos Contreras	Beneficiado	<i>Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Regional	Moderada	Muy importante	1
26	Serviu	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Paulina Vallejos	Beneficiado	<i>Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Regional	Moderada	Muy importante	1
27	Seremi de Transporte	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Romina Vera	Beneficiado	<i>Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Regional	Moderada	Muy importante	1
28	Asociación de Municipales	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Omar Norambuena	Beneficiado	<i>Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Regional	Moderada	Muy importante	1
29	Proveedores	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Juan Toro	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso</i>	Regional	Moderada	Muy importante	1
30	Sodimac	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Sergio Salas	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso</i>	Nacional	Moderada	Muy importante	1
31	Aguas Antofagasta	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Carlos Mendez	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso</i>	Nacional	Moderada	Muy importante	1
32	Fabricante de material y/o producto	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Vinilit	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso</i>	Regional	Moderada	Muy importante	1
33	Vinilit	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Juan Toro	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso</i>	Nacional	Moderada	Muy importante	1

34	Comunidad	Consumidores	Grupo de Interés relevante	Juntas de vecinos por definir	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Regional	Moderada	Muy importante	1
35	Enel	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector privado	Pendiente	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Pendiente</i>	Internacional	Moderado	Importante	1
36	Seremi Energía	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Dafne Pino	Beneficiado	<i>Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Regional	Escasa	Muy importante	2
37	DOM	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Juan Galvés Barnechea	Beneficiado	<i>Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región</i>	<i>No interesado en participar del diagnóstico</i>	Comunal	Escasa	Muy importante	2
38	Revaloriza	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector privado	Paulina Concha	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso</i>	Nacional	Determinante	Importante	1
39	Gestores de residuos	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector privado	Recinort-Recitec- Kawsay-Fundación Protección Oceanica	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso</i>	Regional	Determinante	Importante	1
40	Consorcio Santa Marta	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector privado	Richard Oyarce	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso</i>	Nacional	Determinante	Importante	1
41	Creo Antofagasta	Gobernanza Publico-Privada	Suscriptor del sector privado	Nicolas Sepulveda	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Regional	Determinante	Importante	1
42	Asociación de Industriales Antofagasta (AIA)	Organización de la Sociedad Civil	Suscriptor del sector privado	Marco Razmilic	Beneficiado	<i>Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Regional	Determinante	Importante	1

43	CORFO	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Melissa Gajardo	Beneficiado	<i>Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Nacional	Determinante	Importante	1
44	FOSIS	Institución Pública	Suscriptor del sector público	David Castillo	Beneficiado	<i>Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Nacional	Determinante	Importante	1
45	SERCOTEC	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Kevyn Galleguillos	Beneficiado	<i>Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Nacional	Determinante	Importante	1
46	CHILE VALORA	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Mauricio Gonzalez	Beneficiado	<i>Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Nacional	Determinante	Importante	1
47	SENCE	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Guido Muñoz	Beneficiado	<i>Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Nacional	Determinante	Importante	1
48	Construye 2025	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Marcos Brito-Gerente Programa Estratégico Nacional Construye2025 de CORFO	Beneficiado	<i>Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Nacional	Determinante	Importante	1
49	CORE	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Comisión de Medio Ambiente CORE	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso</i>	Regional	Determinante	Importante	1
50	Parlamentarios	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Jose Miguel Castro	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Regional	Determinante	Importante	1

51	Servilinares, Proyectos de Ingeniería y Rutas Viales	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector privado	Christofer Ferrada	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso</i>	Nacional	Determinante	Importante	1
52	Academia	Academia	Tercero Asociado	Universidad Antofagasta-Universidad Católica del Norte	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Regional	Determinante	Importante	1
53	Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (Subdere)	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Mauricio Soriano	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Regional	Nula	Poco importante	4
54	Fundaciones	Organización no gubernamental	Tercero Asociado	Fundación Urbanismo Social, Fundación Protección Oceánica	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Regional	Nula	Poco importante	4
55	ONGs	Organización no gubernamental	Tercero Asociado	Aún no identificadas	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Potencialmente Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Regional	Nula	Poco importante	4
56	Startups y emprendedores	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector privado	Aún no identificadas	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Potencialmente Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Regional	Nula	Poco importante	4
57	Incubadoras y aceleradoras	Empresa privada del sector	Grupo de Interés relevante	Aún no identificadas	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Potencialmente Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Regional	Nula	Poco importante	4
58	Colegio de Arquitectos	Organización de la Sociedad Civil	Tercero Asociado	Paul Rivera	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso</i>	Nacional	Nula	Poco importante	4
59	Instituto de Construcción IC	Organización de la Sociedad Civil	Tercero Asociado		Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Potencialmente Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Nacional	Nula	Poco importante	4
60	Urbanismo Social	Empresa privada del sector	Tercero Asociado	Gustavo Vicentini Harboe	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Nacional	Nula	Poco importante	4

61	Carabineros	Institución Pública	Tercero Asociado	Carabineros Comuna de Antofagasta	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>No interesado en participar del diagnóstico</i>	Nacional	Nula	No importante	4
62	Bomberos	Institución Pública	Tercero Asociado	Bomberos Comuna de Antofagasta	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>No interesado en participar del diagnóstico</i>	Nacional	Nula	No importante	4
63	Sofofa Hub	Institución Privada	Tercero Asociado	Marianela Rojas	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Potencialmente Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Nacional	Moderado	Importante	1

Fuente: Elaboración propia

## 10.2. Anexo 2

Tabla 21. Identificación y análisis de actores Los Lagos

nº	Institución	Tipo de actor	Rol en el APL	Representante (nombre de la persona o personas que representan a la institución)	Relación con APL	Contexto Cultural	Intereses, expectativas y motivaciones (descripción de los intereses y su magnitud, expectativas y grado de compromiso)	Escala Geográfica	Nivel de influencia	Importancia	Grupo
1	CChC Puerto Montt	Organización de la Sociedad Civil	Suscriptor del sector privado	Francisca Sanz	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL	Nacional	Determinante	Muy importante	1
2	Seremi de Obras Públicas	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Daniel Olhabe	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Se desconoce	Regional	Determinante	Muy importante	1
3	Seremi de Vivienda y Urbanismo	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Fabian Nail	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Se desconoce	Regional	Determinante	Muy importante	1
4	Serviu	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Alvaro Valenzuela	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Se desconoce	Regional	Determinante	Muy importante	1
5	Gobierno Regional (GORE)	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Patricio Vallespín	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso	Regional	Determinante	Muy importante	1
6	Constructora Puerto Octay	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Juan Rodriguez (Presidente Comité Infraestructura)	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL	/	Determinante	Muy importante	1
7	Constructora Baquedano Sur	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Paula Ojeda (Presidente Comité Vivienda)	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL	/	Determinante	Muy importante	1
8	CAV Construcciones	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Félix Villegas	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL	/	Determinante	Muy importante	1
9	Axis	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Claudio Inostroza	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL	/	Determinante	Muy importante	1

10	Constructora Recondo	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Jorge Recondo Claudio Inostroza (Axis), , ,	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL	/	Determinante	Muy importante	1
11	Empresas LN	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Luis Felipe Navarro	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL	/	Determinante	Muy importante	1
12	Felmer	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Carlos Seguel	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL	/	Determinante	Muy importante	1
13	Inmobisur	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Francisco Caiozzi	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL	/	Determinante	Muy importante	1
14	Constructora Ararat	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Andrés Martabid	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL	/	Determinante	Muy importante	1
15	Ulmo Consultores	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Sebastian Orozco	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL	/	Determinante	Muy importante	1
16	Inmobiliarias	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Felipe Correa	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	No interesado en participar del diagnóstico	/	Determinante	Muy importante	1
17	Seremi de Medio Ambiente	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Carola Iturriaga	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso	Regional	Determinante	Muy importante	1
18	Agencia Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC)	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Jorge Morales-Representante Agencia	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso	Nacional	Determinante	Muy importante	1
19	Comunidad	Consumidores	Grupo de Interés relevante		Beneficiado		Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL	Regional	Moderada	Muy importante	1

20	Alcaldes Lago Llanquihue	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Victor Angulo	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Regional	Moderada	Muy importante	1
21	CDT	Organización de la Sociedad Civil	Suscriptor del sector privado	Katherine Martinez	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso</i>	Nacional	Moderada	Muy importante	1
22	Ilustre Municipalidad de Puerto Montt	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Gervoy Paredes	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Se desconoce</i>	Comunal	Moderada	Muy importante	1
23	Ilustre Municipalidad de Puerto Varas	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Tomás Garate	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso</i>	Comunal	Moderada	Muy importante	1
24	Ilustre Municipalidad de Llanquihue	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Victor Angulo	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Comunal	Moderada	Muy importante	1
25	DOM	Institución Pública	Suscriptor del sector público		Beneficiado		<i>Se desconoce</i>	Comunal	Moderada	Muy importante	1
26	Delegado Presidencial	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Giovanna Moreira A.	Beneficiado	<i>Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Regional	Moderada	Muy importante	1
27	Consejeros Regionales (CORE)	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Rodrigo Wainraihgt	Beneficiado	<i>Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región</i>	<i>Se desconoce</i>	Regional	Moderada	Muy importante	1
28	Sodimac	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Claudio Sepulveda	Beneficiado	Institución Privada	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Internacional	Moderada	Muy importante	1



29	Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (Subdere)	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Camila Ponce	Beneficiado	<i>Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región</i>	<i>Se desconoce</i>	Regional	Escasa	Muy importante	2
30	Contratistas	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado		Beneficiado		<i>Se desconoce</i>	/	Escasa	Muy importante	2
31	Proveedores	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Maritza Ojeda (DVP), Andrea Opitz (Thermikhaus), Maximiliano Rojas (Bleco), Luis Mellado (MCT), Javier	Beneficiado	<i>Actor relevante para la implementación del APLi</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	/	Escasa	Muy importante	2

				Stevens (Plaga Sur)							
32	Servicios de Ingeniería	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector privado		Beneficiado		<i>Se desconoce</i>	/	Escasa	Muy importante	2
33	CORFO	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Gabriel Pérez	Beneficiado	<i>Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Nacional	Escasa	Muy importante	2
34	SERCOTEC	Institución Pública	Suscriptor del sector público		Beneficiado		<i>Se desconoce</i>	Nacional	Escasa	Muy importante	2
35	Banca Ética	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado		Beneficiado		<i>Se desconoce</i>	Internacional	Escasa	Muy importante	2
36	Inversores	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado		Beneficiado		<i>Se desconoce</i>	Internacional	Escasa	Muy importante	2
37	Gestores de residuos	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector privado	Heren Rojas (Eco-Logica)	Beneficiado		<i>Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso</i>	/	Nula	Muy importante	2
38	Remap Chile	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector privado	Juan Pablo Marín	Beneficiado	Institución Privada	<i>Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso</i>	Nacional	Nula	Muy importante	2
39	Startups y emprendedores	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector privado		Beneficiado		<i>Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso</i>	/	Nula	Muy importante	2
40	Incubadoras y aceleradoras	Empresa privada del sector	Grupo de Interés relevante		Beneficiado		<i>Se desconoce</i>	/	Nula	Muy importante	2
41	Valorizadores	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector privado		Beneficiado		<i>Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso</i>	/	Nula	Muy importante	2
42	Recicladores	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector privado		Beneficiado		<i>Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso</i>	/	Nula	Muy importante	2
43	Volcán	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector privado		Beneficiado		<i>Se desconoce</i>	/	Determinante	Importante	1

44	CMPC	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector privado		Beneficiado		<i>Se desconoce</i>	/	Determinante	Importante	1
45	Gerda Aza	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector privado		Beneficiado		<i>Se desconoce</i>	/	Determinante	Importante	1
46	Vidrios Chile	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector privado		Beneficiado		<i>Se desconoce</i>	/	Determinante	Importante	1
47	Seremi de Salud	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Carlos Becerra	Beneficiado	<i>Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región</i>	<i>Se desconoce</i>	Regional	Moderada	Importante	1
48	Instituto de Construcción IC	Organización de la Sociedad Civil	Tercero Asociado		Beneficiado		<i>Se desconoce</i>	Nacional	Moderada	Importante	1
49	Colegio de Arquitectos	Organización de la Sociedad Civil	Tercero Asociado	Sebastian Bruna, Fernando Gonzalez	Beneficiado	Institución Privada	<i>Se desconoce</i>	Nacional	Moderada	Importante	1
50	Construye 2025	Institución Pública	Suscriptor del sector público		Beneficiado		<i>Se desconoce</i>	Nacional	Moderada	Importante	1
51	Universidad de Los Lagos	Academia	Tercero Asociado	Jesus Bertolo	Beneficiado	<i>Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región</i>	<i>Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Regional	Moderada	Importante	1
52	Universidad San Sebastián	Academia	Tercero Asociado		Beneficiado		<i>Se desconoce</i>	Nacional	Moderada	Importante	1
53	Colegios	Academia	Tercero Asociado		Beneficiado		<i>Se desconoce</i>	Regional	Moderada	Importante	1
54	Grupos ecológicos	Organización no gubernamental	Tercero Asociado		Beneficiado		<i>Se desconoce</i>	/	Moderada	Importante	1
55	ONG Canales	Organización no gubernamental	Tercero Asociado	Claudia Paredes	Beneficiado	Fundación	No se sabe	Nacional	Moderada	Importante	1
56	Fundación Euro Chile	Organización no gubernamental	Tercero Asociado	Enrique Sanchez	Beneficiado	Fundación	<i>Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso</i>	/	Moderada	Importante	1
57	ONGs	Organización no gubernamental	Tercero Asociado		Beneficiado	Fundación	<i>Se desconoce</i>	/	Moderada	Importante	1
58	SENCE	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Mauricio Toro	Beneficiado	<i>Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región</i>	<i>Se desconoce</i>	Nacional	Moderada	Importante	1

59	Fundaciones	Organización no gubernamental	Tercero Asociado		Beneficiado		<i>Se desconoce</i>	/	Escasa	Importante	2
60	Fabricante de material y/o producto	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado		Beneficiado		<i>Se desconoce</i>	/	Escasa	Importante	2
61	Seremi Energía	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Liliana Alarcon	Beneficiado	<i>Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región</i>	<i>Se desconoce</i>	Regional	Escasa	Importante	2
62	Seremi de Transporte	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Pablo Joost	Beneficiado	<i>Institución pública regional relevante para fomentar políticas de construcción circular en la región</i>	<i>Se desconoce</i>	Regional	Escasa	Importante	2
63	Asociación Nacional Industria Reciclaje (ANIR)	Organización de la Sociedad Civil	Suscriptor del sector privado	Antonia Biggs	Beneficiado	Institución Privada	<i>Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso</i>	Nacional	Moderada	Importante	1
64	Sofofa Hub	Institución Privada	Tercero Asociado	Marianela Rojas	Beneficiado	Actor relevante para la implementación del APL	Potencialmente Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL	Nacional	Moderado	Importante	1

Fuente: Elaboración propia

### 10.3. Anexo 3

Tabla 22. Identificación y análisis de actores Magallanes

nº	Institución	Tipo de actor	Rol en el APL	Representante (nombre de la persona o personas que representan a la institución)	Relación con APL	Contexto Cultural	Intereses, expectativas y motivaciones (descripción de los intereses y su magnitud, expectativas y grado de compromiso)	Escala Geográfica	Nivel de influencia	Importancia	Grupo
1	Comunidad	Consumidores	Grupo de Interés relevante	Raquel Alvarez	Beneficiado	<i>Actor relevante</i>	<i>Muy interesado</i>	Regional	Determinante	Muy importante	1
2	Ilustre Municipalidad de Punta Arenas	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Angela Salazar	Beneficiado	<i>Institución pública</i>	<i>Muy interesado</i>	Comunal	Determinante	Muy importante	1
3	DOM	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Alex Saldívia	Beneficiado	<i>Institución pública</i>	<i>Muy interesado</i>	Comunal	Determinante	Muy importante	1
4	Dirección de Aseo y Ornato	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Claudia Delich	Beneficiado	<i>Institución pública</i>	<i>Muy interesado</i>	Comunal	Determinante	Muy importante	1
5	Dirección de Operaciones	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Sonia Vargas Miranda	Beneficiado	<i>Institución pública</i>	<i>Interesado</i>	Comunal	Determinante	Muy importante	1
6	Gobierno Regional (GORE)	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Jorge Flies	Beneficiado	<i>Institución pública</i>	<i>Muy interesado</i>	Regional	Determinante	Muy importante	1
7	Seremi de Vivienda y Urbanismo	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Marco Uribe	Beneficiado	<i>Institución pública</i>	<i>Muy interesado</i>	Regional	Determinante	Muy importante	1
8	Alcaldes	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Claudio Radonich	Beneficiado	<i>Institución pública</i>	<i>Muy interesado</i>	Regional	Determinante	Muy importante	1
9	Seremi de Medio Ambiente	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Daniela Droguett	Beneficiado	<i>Institución pública</i>	<i>Muy interesado</i>	Regional	Determinante	Muy importante	1
10	Seremi Energía	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Maria Luisa Ojeda	Beneficiado	<i>Institución pública</i>	<i>Muy interesado</i>	Regional	Determinante	Muy importante	1
11	Seremi de Obras Públicas	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Dahian Oyarzún	Beneficiado	<i>Institución pública</i>	<i>Muy interesado</i>	Regional	Determinante	Muy importante	1
12	Serviu	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Maria Luz Gajardo	Beneficiado	<i>Institución pública</i>	<i>Muy interesado</i>	Regional	Determinante	Muy importante	1
13	SECLPLAN	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Alvaro Guzman	Beneficiado	<i>Institución pública</i>	<i>Interesado</i>	Regional	Determinante	Muy importante	1
14	Mesa Construcción Sustentable MINVU	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Isabel Salazar	Beneficiado	<i>Institución pública</i>	<i>Muy interesado</i>	Regional	Determinante	Muy importante	1
15	Constructora Salfa	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Cristobal Bascuñan	Beneficiado	<i>Constructora</i>	<i>Interesado</i>	Regional	Moderada	Muy importante	1
16	Constructora Vilicic	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Jan Gysling	Beneficiado	<i>Constructora</i>	<i>Interesado</i>	Regional	Moderada	Muy importante	1
17	Constructora Axis	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Claudio Mendoza	Beneficiado	<i>Constructora</i>	<i>Interesado</i>	Nacional	Moderada	Muy importante	1
18	Constructora Bravo Izquierdo	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Alejandro Ojeda	Beneficiado	<i>Constructora</i>	<i>Interesado</i>	Nacional	Moderada	Muy importante	1

19	Constructora Arturo Cardenas	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Arturo Cardenas	Beneficiado	Constructora	Interesado	Regional	Moderada	Muy importante	1
20	Constructora Codes	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Omar Vargas	Beneficiado	Constructora	Muy interesado	Regional	Moderada	Muy importante	1
	Constructora AES	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Jaime Abarza	Beneficiado	Constructora	Interesado	Regional	Moderada	Muy importante	1
	Constructora Socrade	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Hernán del Canto	Beneficiado	Constructora	Interesado	Regional	Moderada	Muy importante	1
22	Salfa Austral Inmobiliaria	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Nelson Martinez / Patricia Donoso	Beneficiado	Inmobiliaria	Interesado	Regional	Moderada	Muy importante	1
24	Inmobiliaria Altas Cumbres	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado		Beneficiado	Inmobiliaria	Interesado	Nacional	Moderada	Muy importante	1
25	Inmobiliaria Bravo Izquierdo	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Alejandro Ojeda	Beneficiado	Inmobiliaria	Interesado	Nacional	Moderada	Muy importante	1
26	Arquitectos	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Cesar Alvial	Beneficiado	Arquitecto	Muy interesado	Regional	Moderada	Muy importante	1
26	Arquitectos	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Luz Guzman	Beneficiado	Arquitecto	Muy interesado	Regional	Moderada	Muy importante	1
29	Aislantes Magallanes	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Angel Violic	Beneficiado	Proveedor	Muy interesado	Regional	Moderada	Muy importante	1
30	Cementos Melón	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Rodrigo Bravo	Beneficiado	Proveedor	Muy interesado	Nacional	Moderada	Muy importante	1
31	Aguas Magallanes	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Javier Correa - Carola Culun	Beneficiado	Servicios Básicos	Muy interesado	Regional	Moderada	Muy importante	1
32	Methanex	Empresa Privada del sector	Suscriptor del sector privado	Cecilia Troncoso	Beneficiado	Proveedor	Muy interesado	Regional	Moderada	Muy importante	1
34	Rembre	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector privado	Darinka Cvitanic	Beneficiado	Actor relevante	Muy interesado	Nacional	Moderada	Muy importante	1
34	Rembre	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector privado	Sandro Bernasconi	Beneficiado	Actor relevante	Muy interesado	Nacional	Moderada	Muy importante	1
35	Resiter	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector privado	Se desconoce	Beneficiado	Actor relevante	Muy interesado	Nacional	Moderada	Muy importante	1
36	Patagonia Circular	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector privado	Bernardita Ortiz	Beneficiado	Actor relevante	Muy interesado	Regional	Moderada	Muy importante	1
38	Gestores de residuos	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector privado	Se desconoce	Beneficiado	Actor relevante	Muy interesado	/	Moderada	Muy importante	1
39	Delegado Presidencial	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Luz Bermudéz	Beneficiado	Institución pública	Muy interesado	Regional	Moderada	Muy importante	1
40	Parlamentarios	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Se desconoce	Beneficiado	Institución pública	Se desconoce	/	Moderada	Muy importante	1
41	Super SS	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Se desconoce	Beneficiado	Institución pública	Se desconoce	Regional	Moderada	Muy importante	1
42	Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (Subdere)	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Se desconoce	Beneficiado	Institución pública	Se desconoce	Regional	Moderada	Muy importante	1

43	Incubadoras y aceleradoras	Empresa privada del sector	Grupo de Interés relevante	<i>Se desconoce</i>	Beneficiado	<i>Actor relevante</i>	<i>Se desconoce</i>	/	Escasa	Muy importante	2
44	Re Modelo Circular	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector privado	Karen Gonzalez	Beneficiado	<i>Actor relevante</i>	<i>Muy interesado</i>	Regional	Escasa	Muy importante	2
45	CORFO	Institución Pública	Suscriptor del sector público		Beneficiado	<i>Actor relevante</i>	<i>Interesado</i>	Nacional	Escasa	Muy importante	2
46	Universidad de Magallanes	Academia	Tercero Asociado	Yasna Segura	Beneficiado	<i>Actor relevante</i>	<i>Muy interesado</i>	Regional	Escasa	Muy importante	2
47	instituto Santo Tomás	Academia	Tercero Asociado		Beneficiado	<i>Actor relevante</i>	<i>Interesado</i>	Nacional	Escasa	Muy importante	2
48	CFT Magallanes	Academia	Tercero Asociado	Nicolas Mardones	Beneficiado	<i>Actor relevante</i>	<i>Muy interesado</i>	Regional	Escasa	Muy importante	2
49	INACAP	Academia	Tercero Asociado	Noraima Castellano	Beneficiado	<i>Actor relevante</i>	<i>Muy interesado</i>	Nacional	Escasa	Muy importante	2
49	INACAP	Academia	Tercero Asociado	Manuel Castañeda	Beneficiado	<i>Actor relevante</i>	<i>Muy interesado</i>	Nacional	Escasa	Muy importante	2
50	Centros Educación Superior	Academia	Tercero Asociado	<i>Se desconoce</i>	Beneficiado	<i>Actor relevante</i>	<i>Se desconocen otros</i>	/	Escasa	Muy importante	2
51	Centros Educación Escolar	Academia	Tercero Asociado	<i>Se desconoce</i>	Beneficiado	<i>Actor relevante</i>	<i>Se desconoce</i>	/	Escasa	Muy importante	2
52	Startups y emprendedores	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector privado	<i>Se desconoce</i>	Beneficiado	<i>Actor relevante</i>	<i>Se desconoce</i>	/	Nula	Muy importante	2
53	Colegio de Arquitectos	Organización de la Sociedad Civil	Tercero Asociado	Cesar Alvial	Beneficiado	<i>Arquitecto</i>	<i>Muy interesado</i>	Nacional	Nula	Muy importante	2
54	Empresa HIF	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector privado	<i>Se desconoce</i>	Beneficiado	<i>Proveedor</i>	<i>Muy interesado</i>	Internacional	Determinante	Importante	1
55	Seremi de Salud	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Francisca Sanfuentes	Beneficiado	<i>Institución pública</i>	<i>Se desconoce</i>	Regional	Determinante	Importante	1
56	Servicios de Ingeniería	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector privado	<i>Se desconoce</i>	Beneficiado	<i>Actor relevante</i>	<i>Se desconoce</i>	/	Determinante	Importante	1
57	Agencia Sostenibilidad y Cambio Climático (ASCC)	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Jorge Morales-Representante Agencia	Beneficiado	<i>Actor relevante</i>	<i>Muy interesado en la implementación del APL con un alto nivel de compromiso</i>	Nacional	Determinante	Importante	1
58	CChC	Organización de la Sociedad Civil	Suscriptor del sector privado	Carlos Braun - Omar Vargas - Cristian Prieto	Beneficiado	<i>Actor relevante</i>	<i>Muy interesado</i>	Nacional	Moderada	Importante	1
59	CDT	Organización de la Sociedad Civil	Suscriptor del sector privado	María Jose Cobo - Katherine Martínez - Darwin Iglesias	Beneficiado	<i>Actor relevante</i>	<i>Muy interesado</i>	Nacional	Moderada	Importante	1
60	Construye 2025	Institución Pública	Suscriptor del sector público	<i>Se desconoce</i>	Beneficiado	<i>Actor relevante</i>	<i>Se desconoce</i>	Nacional	Moderada	Importante	1
61	Consejeros Regionales (CORE)	Institución Pública	Suscriptor del sector público	<i>Se desconoce</i>	Beneficiado	<i>Actor relevante</i>	<i>Se desconoce</i>	Regional	Moderada	Importante	1
62	Consejales	Institución Pública	Suscriptor del sector público	<i>Se desconoce</i>	Beneficiado	<i>Actor relevante</i>	<i>Se desconoce</i>	Comunal	Moderada	Importante	1
63	Gasco	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector público	Pedro Martin	Beneficiado	<i>Servicios Básicos</i>	<i>Muy interesado</i>	Regional	Moderada	Importante	1

64	Edelmag	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector público	Juan Carlos Wurth	Beneficiario	<i>Servicios Básicos</i>	<i>Muy interesado</i>	Regional	Moderada	Importante	1
65	Aguas Magallanes	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector público	Javier Correa - Carola Culun	Beneficiario	<i>Servicios Básicos</i>	<i>Muy interesado</i>	Regional	Moderada	Importante	2
66	FOSIS	Institución Pública	Suscriptor del sector público	<i>Se desconoce</i>	Beneficiario	<i>Institución pública</i>	<i>Se desconoce</i>	Nacional	Moderada	Importante	2
67	SERCOTEC	Institución Pública	Suscriptor del sector público	<i>Se desconoce</i>	Beneficiario	<i>Institución pública</i>	<i>Se desconoce</i>	Nacional	Moderada	Importante	2
68	Centros culturales	Institución Pública	Suscriptor del sector público	<i>Se desconoce</i>	Beneficiario		<i>Se desconoce</i>	Regional	Moderada	Importante	2
69	Seremi de Bienes Nacionales	Institución Pública	Suscriptor del sector público	<i>Se desconoce</i>	Beneficiario	<i>Institución pública</i>	<i>Se desconoce</i>	Regional	Determinante	Poco Importante	3
70	AOA	Organización de la Sociedad Civil	Suscriptor del sector privado	<i>Se desconoce</i>	Beneficiario	<i>Actor relevante a nivel nacional</i>	<i>Se desconoce</i>	Nacional	Moderada	Poco Importante	3
71	Seremi de Transporte	Institución Pública	Suscriptor del sector público	Rodrigo Hernández	Beneficiario	<i>Institución pública</i>	<i>Interesado</i>	Regional	Moderada	Poco Importante	3
72	Instituto de Construcción IC	Organización de la Sociedad Civil	Tercero Asociado	<i>Se desconoce</i>	Beneficiario		<i>Se desconoce</i>	Nacional	Escaso	Poco Importante	4
73	SENCE	Institución Pública	Suscriptor del sector público	<i>Se desconoce</i>	Beneficiario	<i>Institución pública</i>	<i>Se desconoce</i>	Nacional	Escaso	Poco Importante	4
74	Carabineros	Institución Pública	Tercero Asociado	<i>Se desconoce</i>	Beneficiario	<i>Institución pública</i>	<i>Se desconoce</i>	Nacional	Escaso	Poco Importante	4
75	Bomberos	Institución Pública	Tercero Asociado	<i>Se desconoce</i>	Beneficiario	<i>Institución pública</i>	<i>Se desconoce</i>	Nacional	Escaso	Poco Importante	4
76	Fundaciones	Organización no gubernamental	Tercero Asociado	<i>Se desconoce</i>	Beneficiario	<i>Institución pública</i>	<i>Se desconoce</i>	/	Escaso	Poco Importante	4
77	ONGs	Organización no gubernamental	Tercero Asociado	<i>Se desconoce</i>	Beneficiario		<i>Se desconoce</i>	/	Escaso	Poco Importante	4
78	Prisma Austral	Organización no gubernamental	Tercero Asociado	Marcelo Agüero	Beneficiario		<i>Interesado</i>	Regional	Escaso	Poco Importante	4
79	CHILE VALORA	Institución Pública	Suscriptor del sector público	<i>Se desconoce</i>	Beneficiario	<i>Institución pública</i>	<i>Se desconoce</i>	Nacional	Nula	No Importante	4
80	Sofofa Hub	Institución Privada	Tercero Asociado	Marianela Rojas	Beneficiario	<i>Actor relevante para la implementación del APL</i>	<i>Potencialmente Interesado en participar del diagnóstico y conocer propuesta de APL</i>	Nacional	Moderado	Importante	1

Fuente: Elaboración propia



## 10.4. Anexo 4

**Tabla 23. Síntesis desafíos y compromisos mesa construcción Los Lagos**

MESA CONSTRUCCIÓN / SINTESIS DESAFIOS Y COMPROMISOS PACTO REGION SUSTENTABLE E INCLUSIVA. GOBIERNO REGIONAL / UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS					
AMBITO 1 AMBIENTAL: 7 COMPROMISOS.					
BRECHA	DESAFIO / META	COMPROMISO	IMPACTO/ INDICADOR	PLAZO	ACTORES CLAVE / RESPONSABLES
RECURSO HIDRICO	1. Mejorar la <b>gestión y el tratamiento del agua</b> en la construcción, considerando su reutilización y el ciclo hidrológico local.	1. Implementar un <b>protocolo local y normativa sostenible para la gestión y el tratamiento del agua</b> en el diseño, la construcción y vida útil de los edificios, considerando la reutilización de aguas lluvias y el ciclo hidrológico local.	Nº elementos de eficiente o bajo consumo hídrico  Nº innovaciones en la reutilización-reincorporación del agua al ciclo hidrológico local	Corto plazo  Largo plazo	
MATERIALES	2. Aumentar el uso de los <b>sistemas prefabricados</b> , de las tecnologías locales y de los <b>materiales reutilizados y/o reciclados</b> .	2. Implementar un documento guía para el <b>uso de sistemas prefabricados y tecnologías locales</b> , considerando un <b>catálogo local</b> de materiales reciclados.	% de uso de prefabricado en construcción  % de uso de materiales reciclados en construcción	Mediano plazo  Corto plazo	
RESIDUOS Y EMISIONES	3. Construir considerando <b>innovaciones que permitan minimizar</b> la contaminación, las emisiones y los residuos.  4. Reducción de costes de la gestión de residuos; contar en la región con un <b>lugar idóneo para la disposición de Residuos Construcción y Demolición RDC</b> .  5. Reducir la huella de carbono de la construcción regional, contando con un <b>diagnóstico y registro</b> de los residuos, así como con una <b>contabilidad de emisión GEI del proceso constructivo</b> .	3. Desarrollar un <b>plan de gestión de residuos (1)</b> , emisiones y reciclaje en la construcción que permita incluir <b>innovaciones en el diseño</b> de proyectos.  4. Identificar y certificar un lugar en la región, para diseñar y poner en marcha un proyecto para la <b>disposición de Residuos de la Construcción y Demolición (1)</b> .  5. Elaborar un sistema regional de <b>Monitoreo de la Huella de Carbono</b> del proceso constructivo, que incluya una Plataforma de Declaración (2).	Nº de planes de gestión de residuos implementados  Nº de innovaciones que minimizan la contaminación de la construcción desde el diseño del proyecto  N emisiones GEI  N declaraciones en el Sistema Nacional de Declaración de Residuos, SINADER	Mediano plazo  Largo plazo  Mediano plazo  Mediano plazo	
ENERGIA	6. Aumentar la <b>eficiencia energética y el uso de energías renovables</b> en todo el proceso constructivo: diseño, ejecución y operación de la obra.	6. Subsidio y acompañamiento para el <b>uso de energías renovables y eficiencia energética</b> en todo el proceso constructivo: diseño, ejecución y operación de la obra (3)(4).	Nº obras con certificación en eficiencia energética y/o uso de energías renovables	Mediano plazo	

<b>SUELO Y ENTORNO NATURAL</b>	7. Aumentar la <b>comprensión integral del funcionamiento de la biodiversidad y los ecosistemas locales</b> ; para una gestión sustentable (ambiental, económica y social) del territorio urbano y rural.	7. Mejorar la <b>articulación y la implementación de los instrumentos de planificación urbana y rural</b> ; considerando la capacidad de carga de los territorios, la biodiversidad, los humedales y reservas hídricas, la historia y cultura local, integración de loteos o parcelaciones, etc.	Nº humedales integrados al Plan Regulador Comunal  Diferencia en los tiempos de la declaración de humedales urbanos y rurales	Mediano plazo  Corto plazo	
--------------------------------	---	--	---	----------------------------------	--

- (1) Relación con Acuerdo Producción Limpia APL CCHC  
(2) Relación con Plan de Acción del Cambio Climático MMA  
(3) Relación con Construcción Sustentable MINVU  
(4) Relación con Programa Construye 2025 CORFO

**MESA CONSTRUCCIÓN / SINTESIS DESAFIOS Y COMPROMISOS**  
**PACTO REGION SUSTENTABLE E INCLUSIVA. GOBIERNO REGIONAL / UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS**



**AMBITO 2 SOCIAL: 7 COMPROMISOS.**

BRECHA	DESAFIO / META	COMPROMISOS	IMPACTO/ INDICADOR	PLAZO	ACTORES CLAVE / RESPONSABLES
<b>GENERO</b>	8. Mejorar la representación y el reconocimiento del rol de las mujeres en la construcción garantizando una igualdad salarial.	8. Crear incentivos y políticas públicas pensadas territorialmente para la <b>incorporación de la igualdad salarial y el reconocimiento del rol de la mujer</b> en la construcción.	N incentivos y N políticas públicas que promueven rol de la mujer en construcción	Mediano plazo	
<b>EDUCACIÓN</b>	9. Promover la <b>actualización técnica de la mano de obra</b> que trabaja en construcción en la región.  10. Mejorar el sistema de inspección de obras en <b>seguridad y prevención de riesgos</b> para pequeñas, medianas y grandes empresas de la construcción.  11. Apoyar la <b>investigación e innovación</b> en la construcción a través de equipos de I+D de las Universidades y/o de otras empresas I+D	9. Crear programas de formación certificados por Universidades regionales para una <b>actualización técnica de la mano de obra</b> que trabaja en construcción.  10. Crear y usar protocolos actualizados de fiscalización en <b>seguridad y prevención de riesgos</b> ajustados a la escala de la construcción.  11. Crear <b>incentivos de investigación regionales</b> para promover que las empresas de construcción locales cuenten con el apoyo de Universidades con I+D y/o empresas I+D.	Número de programas de formación certificados por Universidades de la Región  N empresas con protocolos de seguridad ajustados  Número de programas de incentivo a la investigación e innovación regional en la construcción	Corto plazo  Mediano plazo  Corto plazo	
<b>COMUNIDAD</b>	12. Mejorar los <b>sistemas de consulta y validación ciudadanas</b> de los proyectos	12. Implementar una <b>participación informada y vinculante</b> de las comunidades locales para	Nº de obras emblemáticas o proyectos de planificación con validación ciudadana	Mediano plazo	

	emblemáticos y de planificación que pueden impactar en comunidades locales.  13. Incentivar la <b>responsabilidad social, la inclusión e integración de personas con discapacidad</b> en las empresas de construcción locales.	la toma de decisiones sobre edificios emblemáticos y/o planificación (5).  13. Diseñar un programa de incentivos que <b>premie las buenas prácticas en responsabilidad social e inclusión</b> de las empresas de construcción local y/o regional.	N de empresas premiadas por buenas prácticas en la construcción	Mediano plazo	
<b>PARTICIPACIÓN</b>	14. Promover la comunicación y el diálogo sobre construcción sostenible entre <b>actores clave, trabajadores y empresarios</b> de la construcción.	14. Crear <b>redes locales y alianzas entre actores clave, trabajadores y empresarios</b> que difundan y promuevan las iniciativas o buenas prácticas de construcción sostenible (6)/(7).	N redes locales de construcción sostenible creadas	Corto plazo	

- (5) Ejemplo de buenas practicas el manual de relacionamiento comunitario para proyectos inmobiliarios CCHC.  
(6) Mesa MINVU, Consejo Regional de Construcción Sostenible.  
(7) Programa Territorial Integrado PTI.

**MESA CONSTRUCCIÓN / SINTESIS DESAFIOS Y COMPROMISOS**  
**PACTO REGION SUSTENTABLE E INCLUSIVA. GOBIERNO REGIONAL / UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS**




**AMBITO 3 ECONOMICO: 5 COMPROMISOS.**


BRECHA	DESAFIO / META	COMPROMISO	IMPACTO/ INDICADOR	PLAZO	ACTORES CLAVE / RESPONSABLES
<b>INCENTIVOS</b>	15. Consolidar un <b>sistema integral de créditos, incentivos, subvenciones y/o ayudas</b> para garantizar la sustentabilidad y la inclusión en la construcción.	15. Diseño de una <b>banca ética regional, fondo verde, rentabilidad ambiental, factores de ponderación y/o mecanismo financiero</b> para garantizar la inclusión y la sustentabilidad en el ciclo de vida de la construcción.	N proyectos con incentivos verdes	Mediano plazo	
<b>INNOVACIÓN</b>	16. Mejorar la productividad de los territorios a través del fomento de una <b>industria especializada</b> con apoyos específicos para la innovación y el emprendimiento local.  17. Aumentar la <b>inversión pública y privada en gestión e innovación</b> dirigida al auto financiamiento de la construcción sostenible.	16. Implementar una <b>bolsa de oficios y emprendimientos locales</b> como un <b>mecanismo ágil</b> de apoyo específico para la innovación en construcción sostenible (8).  17. Dotación de <b>subsido compartido</b> regional dedicado a innovación y desarrollo local de la construcción sostenible.	N mecanismos de apoyo a la innovación  % presupuesto dedicado a innovación	Mediano plazo  Corto plazo	
<b>SALARIAL</b>	18. Superar la <b>informalidad, vulnerabilidad y estacionalidad en el trabajo de la construcción</b> , mejorando los salarios y	18. Visibilizar los beneficios de una mayor <b>formalidad en los contratos</b> , promoviendo una mejora salarial a través de un <b>ranking de</b>	Nº Contratos formales y estables	Mediano plazo	

	contratos en relación a las capacidades y experiencia de los trabajadores.	oficios en construcción sostenible que considere la estacionalidad del sector.			
<b>ECONOMÍA CIRCULAR</b>	19. Incorporar los conceptos de <b>economía circular</b> desde el diseño del proyecto y en la definición de los materiales; considerando la <b>cadena de valor completa</b> , incorporando las externalidades de la construcción.	19. <b>Plan de capacitación</b> y promoción de las oportunidades de incorporación de la <b>economía circular</b> en el sector de la construcción sostenible.	N capacitaciones ofertadas EC N trabajadores capacitados EC	Corto plazo	

(8) Centro de Innovación Abierta Regional GORE

MESA CONSTRUCCIÓN / SINTESIS DESAFIOS Y COMPROMISOS PACTO REGION SUSTENTABLE E INCLUSIVA. GOBIERNO REGIONAL / UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS					
AMBITO 4 GOBERNANZA: 4 COMPROMISOS.					
BRECHA	DESAFIO / META	COMPROMISO	IMPACTO/ INDICADOR	PLAZO	ACTORES CLAVE / RESPONSABLES
<b>NORMATIVA</b>	20. Fortalecer la <b>normativa municipal</b> para fomentar la innovación y la eficiencia energética en la construcción sostenible.	20. Crear y/o actualizar las <b>normativas locales</b> para incluir las nuevas tecnologías, eficiencia energética (9) y/o materiales de construcción sustentables en etapa de presentación de proyecto.	N actualizaciones normativas N nuevas normativas	Corto plazo	
<b>SEGUIMIENTO</b>	21. Reducir el <b>trámite intersectorial</b> para implementar una construcción sustentable y fortalecer las capacidades públicas para su seguimiento y reporte.  22. Redefinir el <b>rol fiscalizador del gobierno local</b> sumando mecanismos alternativos de control y apoyo de las comunidades para la construcción sostenible.	21. Ajuste y articulación del <b>trámite público intersectorial</b> para implementar una construcción sustentable.  22. Definir los <b>mecanismos alternativos</b> al rol fiscalizador del gobierno local: control ciudadano, autoinspección privada, apoyo sindical a la inspección del trabajo, etc.	Nº de trámites intersectoriales  Nº profesionales para la construcción sostenible  N mecanismos alternativos de fiscalización	Mediano plazo	
<b>BRECHA DIGITAL</b>	23. Reunir y validar un sistema integrado de <b>información de la construcción sostenible</b> para permisos de obra, contratistas y empresas regionales.	23. <b>Plan Brecha Digital</b> que considere una <b>plataforma digital público-privada</b> , homologada intersectorialmente para los distintos procesos de obra y construcción sustentable.	Piloto plataforma Base Datos contratistas Base Datos obra edificada	Mediano plazo	

(9) PDA Plan de descontaminación

MESA CONSTRUCCIÓN / SINTESIS DESAFIOS Y COMPROMISOS PACTO REGION SUSTENTABLE E INCLUSIVA. GOBIERNO REGIONAL / UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS					
DESAFIO REGION – MESA PUBLICA: 4 COMPROMISOS.					
BRECHA	DESAFIO / META	COMPROMISO	IMPACTO/ INDICADOR	PLAZO	ACTORES CLAVE / RESPONSABLES
<b>TERRITORIO</b>	1 Mejorar la <b>disponibilidad y acceso</b> a materiales y proveedores en <b>localidades aisladas</b> de la región.	1. Crear una <b>ferretería popular</b> , como un banco de materiales, de proveedores, de herramientas y equipos especializados para zonas aisladas.	Nº de obras que utilizan ferretería popular / nº obras en construcción local.	Mediano plazo	
<b>EDUCACION</b>	2. Promover <b>educación ambiental</b> , a todos los niveles, acerca de la vulnerabilidad, los riesgos y los impactos del <b>cambio climático</b> a nivel local y regional.	2. Crear <b>programas de formación</b> , a todos los niveles, que eduquen sobre la vulnerabilidad, los riesgos y los impactos del cambio climático a nivel local y regional.	N programas de formación en vulnerabilidad, riesgos e impactos del CC a nivel local y regional	Corto plazo	
<b>CAMBIO CLIMATICO</b>	3. Aumentar la <b>sostenibilidad en la construcción</b> para que se adapte al <b>cambio climático a escala local</b> , considerando la articulación de sectores productivos, voluntades políticas, trabajadores y actores sociales.	3. <b>Acuerdo Público-Privado</b> de escala local a regional, para la mitigación (10) y adaptación (11) al Cambio Climático (12), a través de una construcción sustentable e inclusiva.	N de acuerdos publico-privados	Corto plazo	
<b>PACTO</b>	4. Implementar compromisos articulados <b>público-privados-sociedad</b> para avanzar en construcción sostenible, acuerdos de producción limpia, hojas de ruta sostenible, transparencia en el gasto, tribunales ambientales, presupuestos participativos, agendas 21, etc.	4. Definir la gobernanza de los <b>compromisos articulados público-privados-sociedad</b> para avanzar en construcción sostenible.	Compromisos y hoja de ruta PACTO	Corto plazo	

(10) Gases Efecto invernadero GEI

(11) Soluciones Basadas en la Naturaleza SBN

(12) Plan Regional de Adaptación al Cambio Climático MMA-CORECC

MDC/CCH 15.12.2022

