



HOJA DE RUTA RCD CONSULTA PÚBLICA



**GESTIÓN SUSTENTABLE
DE LOS RECURSOS Y RESIDUOS, RCD,
PARA UNA ECONOMÍA CIRCULAR EN CONSTRUCCIÓN**

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	4
1. GOBERNANZA Y MESAS DE TRABAJO.....	6
1.1 COMITÉ CONSULTIVO PÚBLICO.....	7
1.2 MESAS DE CONVENIO INTERMINISTERIAL CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE, Y MEDIO AMBIENTE.....	9
1.3 COMITÉ GESTOR GESTIÓN DE RCD Y ECONOMÍA CIRCULAR.....	10
2. PROCESO PARTICIPATIVO.....	11
2.1 ETAPAS DE HOJA DE RUTA.....	13
2.2 MESAS DE TRABAJO CON LOS SECTORES PÚBLICO Y PRIVADO.....	14
2.2.1 ACTIVIDADES PRELIMINARES CON ACTORES DE LA CADENA DE VALOR.....	15
2.2.2 LEVANTAMIENTO DE BRECHAS Y OPORTUNIDADES.....	15
2.2.3 TALLERES REGIONALES MULTISECTORIALES.....	16
2.2.4 TALLER ETAPA DE DISEÑO: ESTRATEGIAS PARA UN DISEÑO CIRCULAR.....	17
2.3 DESAYUNO INTERMINISTERIAL.....	19
3. CONTEXTO GENERAL Y DIAGNÓSTICO.....	201
3.1 CONTEXTO GENERAL Y DIAGNÓSTICO.....	22
3.2 PRINCIPALES BRECHAS ESTRATÉGICAS.....	32
3.3 ÁRBOL DE PROBLEMAS.....	33
3.4 OPORTUNIDADES Y BENEFICIOS.....	35
4. HOJA DE RUTA.....	36
4.1 VISIÓN.....	37
4.2 EJES ESTRATÉGICOS, LINEAMIENTOS, ACTORES Y METAS.....	38
4.2.1 EJE 1: PLANIFICACIÓN TERRITORIAL E INFRAESTRUCTURA SUSTENTABLE PARA LA VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE LOS RCD.....	39
4.2.2 EJE 2: COORDINACIÓN Y ALINEAMIENTO PÚBLICO PARA ESTABLECER EL MARCO REGULATORIO, INSTRUMENTOS Y HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE UNA ECONOMÍA CIRCULAR.....	43
4.2.3 EJE 3: CADENA DE VALOR SUSTENTABLE Y CIRCULAR: DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN.....	53
4.2.4 EJE 4: INFORMACIÓN E INDICADORES PARA EL DESARROLLO DE MERCADOS, POLÍTICAS PÚBLICAS E INNOVACIÓN.....	62
4.2.5 EJE 5: RESTAURACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES Y DE RIESGOS.....	64
4.3 DESAFÍOS PRIORITARIOS.....	71
4.4 PRINCIPIOS.....	72
5. ANEXO I.....	73
5.1 EQUIPOS DE TRABAJO.....	73
5.2 REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA.....	74
6. ANEXO II.....	76
6.1 LISTADO DE ENTIDADES PARTICIPANTES DEL PROCESO.....	76
6.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ACTIVIDADES Y OTRAS ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN.....	83

I. INTRODUCCIÓN

La Hoja de Ruta RCD para la “Gestión Sustentable de recursos y residuos de construcción y demolición para una Economía Circular en Construcción” surge de un esfuerzo de coordinación intersectorial –público, privado y academia-, que recoge el mandato de gobierno de propiciar el diálogo y buscar acuerdos amplios, que aúnen voluntades, con miras a abordar los desafíos pendientes del país, con un sentido de Estado y con foco en el futuro, fortaleciendo el crecimiento, las inversiones, el emprendimiento, la innovación, y la creación de nuevos empleos. Todo ello en concordancia con los objetivos del Programa de Gobierno 2018-2022 y con miras a construir una economía pujante, innovadora, competitiva y verde, a fin de promover un desarrollo sustentable en el largo plazo, considerando el esfuerzo descentralizador, la reducción de incertidumbre regulatoria en distintos ámbitos, la libre competencia, y la construcción sustentable de obras de infraestructura y edificación, beneficiando a las distintas áreas de la industria y producción nacional.

Esta hoja de ruta pretende erigirse como una política de Estado, con sentido de desarrollar un acuerdo nacional amplio; reflejo del compromiso de formar una red que propicie el establecimiento de definiciones comunes, acuerdos, políticas, prácticas y metas de mejora, que den un impulso a la transición y cambio hacia una economía circular para el sector construcción y sus cadenas de valor, a través de ejes, lineamientos, acciones y metas, y la definición de estrategias para superar los desafíos y brechas. Para ello, se formula un sueño en común: **“un país que gestiona sus recursos en forma eficiente, impactando positivamente en los ámbitos social, ambiental y económico”**, y con participación de todos los sectores. Para alcanzarlo, se definen cinco ejes estratégicos: el ordenamiento y planificación sustentable del territorio, la coordinación y articulación pública, cadenas de valor sustentables y circulares, la necesidad de desarrollar y fortalecer plataformas de datos que entreguen información para el diseño de políticas públicas y creación de nuevos mercados en torno a la economía circular en construcción, y la remediación ambiental de los resultados de la extracción de áridos y disposición inadecuada de los residuos de construcción y demolición (RCD) y riesgos.

Su ambición es trascender en estrategias y soluciones a los problemas que la gestión actual de los recursos y residuos (RCD) que se generan al país, en términos de desperdicio de materias primas y recursos, problemas de eficiencia y eficacia del gasto público y privado, e impactos ambientales, posibilitando una mayor competitividad y sustentabilidad de las empresas en el marco de una economía circular. Una gestión adecuada de los RCD, que incluya la jerarquía de manejo y, a su vez, ambientalmente racional, puede suponer grandes beneficios en cuanto a sostenibilidad y calidad de vida, generando al mismo tiempo múltiples beneficios para la industria de la construcción, de los materiales, de la valorización y otros mercados.

Todo ello aprovechando las oportunidades que brinda la creciente necesidad de abordar modelos más circulares para la gestión de las obras públicas y privadas de infraestructura, viviendas y edificios públicos, así como mejorar los estándares de innovación y productividad. Asimismo, la voluntad de todos los actores para hacer de este sector de la construcción un espacio inclusivo, productivo, competitivo, y sustentable.

La industria de la construcción juega un papel importante en la sustentabilidad del desarrollo del país; para satisfacer las necesidades de adaptación y mitigación al cambio climático, y preservar recursos claves para la capacidad de satisfacer las necesidades de las futuras generaciones.

La construcción de esta hoja de ruta ha sido liderada por el Comité Consultivo Público conformado por los ministerios de Vivienda y Urbanismo, Medio Ambiente, Obras Públicas, Corfo y Construye2025, con la participación de grupos de trabajo

vinculados a estas instituciones como las comisiones regionales del Convenio Interministerial de la Estrategia Nacional de Construcción Sustentable (CS), Seremis de Medio Ambiente y el Comité Gestor de Gestión RCD de Construye2025, entre otras instancias. El objetivo de este documento es constituirse en un instrumento guía del accionar público y privado, capaz de propiciar la gestión eficiente de los recursos, la disminución de extracción de materias primas, y la prevención en generación de residuos con origen en los proyectos de edificación e infraestructura, para transitar hacia una economía circular.

El abordaje metodológico ha sido ecléctico, considerando la experiencia de otras hojas de ruta sectoriales como la de Energía 2050 (Backasting) y Construye2025 (IfM Cambridge), además de la metodología de marco lógico -árboles de problemas y soluciones, y Design Thinking en la realización y facilitación de varios talleres. Sin embargo, el principal valor y aporte ha sido el levantamiento de brechas con actores de los distintos eslabones de la cadena de valor, la participación de actores multisectoriales y gremios, la experiencia de regiones, y la amplia representación de los sectores público, privado y academia, mediante talleres y mesas de trabajo, en los que han participado más de 280 personas. Sumado a esto, se han realizado a la fecha cinco seminarios, que han contado con la participación de más de 800 asistentes en total. Todo este proceso ha contribuido a generar confianzas y acuerdos con participación de todos los actores de la cadena productiva, de los municipios, universidades y centros de formación técnica, proceso que ha sido conducente a una visión compartida y validada, tendiente a establecer en conjunto metas y un camino para lograrlas.

Próximamente, esta hoja de ruta permitirá la elaboración de estrategias por parte de cada sector involucrado, en la medida que las partes asuman compromisos concretos para el logro de los objetivos y metas definidos.



1. GOBERNANZA

Y MESAS DE TRABAJO

1.1 COMITÉ CONSULTIVO PÚBLICO

La creación Comité Consultor Público para la “Gestión sustentable de recursos y residuos de construcción y demolición, RCD, para una Economía Circular en Construcción”, surge de la necesidad de abordar desde el Estado, la gestión eficiente de sus recursos, con el fin de fomentar la sustentabilidad y la economía circular a lo largo del ciclo de vida de los proyectos de edificación e infraestructura, y en toda su cadena de valor.

Uno de los principales temas que se ha abordado para alcanzar este objetivo, ha sido la gestión ambientalmente racional de los RCD y su manejo jerarquizado, lo que ha dado origen a la Hoja de Ruta RCD, respondiendo al desafío de gestionar en forma sustentable los residuos producto de una economía lineal, la inadecuada disposición e histórica acumulación de RCD en sitios no habilitados para tal efecto, y aquellos originados de desastres naturales.

Tras el trabajo que venían realizando las distintas entidades, en mayo de 2018 nace el Comité Consultivo Público conformado por los ministerios de Vivienda y Urbanismo, Medio Ambiente, Obras Públicas, CORFO y Construye2025, en el marco del Convenio Interministerial de Construcción Sustentable (2012) y la Estrategia Nacional de Construcción Sustentable y sus mesas de trabajo; en concordancia con la Política Nacional de Residuos 2018-2030; la Política de Sustentabilidad Ambiental del Ministerio de Obras Públicas; la Ley 20.920 marco para la gestión de residuos y fomento al reciclaje (REP) y el proceso en curso de desarrollo de una Hoja de Ruta de Economía Circular por parte de los ministerios de Medio Ambiente y Economía; y la hoja de ruta y gobernanza del programa Construye2025, impulsado por Corfo.



Figura 1: Antecedentes sobre iniciativas por cada entidad entre los años 2016 a 2019. Elaboración Propia.

Fue así como se aunaron esfuerzos y capacidades para dar origen a un esquema de gobernanza que relaciona a las instituciones, con el fin de implementar un plan de trabajo conducente a una Hoja de Ruta RCD.

Este comité está conformado por:



Figura 2: Conformación del Comité Consultivo Público Estrategia Sustentable RCD.

La función de esta mesa de trabajo ha sido brindar orientación estratégica al documento, a través de la coordinación multisectorial y gestión de iniciativas para el cierre de brechas. Además, este comité consultivo, se relaciona con distintas mesas de trabajo existentes, las que fortalecen la vinculación con los sectores público y privado.



Figura 3: Instituciones que conforman el Comité Consultivo Público Estrategia Sustentable RCD. Elaboración propia.

1.2 MESAS DE CONVENIO INTERMINISTERIAL CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE, Y MEDIO AMBIENTE

El Ministerio de Vivienda y Urbanismo ha liderado desde el año 2012 la firma de un convenio marco de colaboración con los ministerios de Obras Públicas, Energía y Medio Ambiente, formalizado según Resolución Exenta Minvu N° 7614 del mismo año. Su objetivo ha sido la colaboración mutua y adoptar una forma de trabajo que sienta las bases para la correcta implementación del concepto de desarrollo sustentable en la construcción en Chile. Trabajo que quedó plasmado en la Estrategia Nacional de Construcción Sustentable desarrollada en conjunto entre los ministerios firmantes del convenio y formalizada según RE Minvu N° 9035 de 2013.

Desde abril de 2018, la Mesa Interministerial de Construcción Sustentable se reúne todos los meses y ha trabajado en variados temas, dentro de los cuales destaca los "Residuos de Construcción y Demolición" (RCD).



Figura 4: Esquema de comités consultivos de la Mesa Interministerial de Construcción Sustentable. Elaboración propia.

Comisiones regionales Seremis

Las comisiones regionales lideradas por las Secretarías Regionales Ministeriales (Seremis) del Minvu e integradas por al menos un representante de los seis ministerios que hoy componen la Mesa Interministerial, más otros actores que la mesa de cada región estime pertinente participe en ella.

El año 2018, estas comisiones realizaron el levantamiento de brechas y su propia hoja de ruta definida al 2050, precisando temas relevantes para la región a partir de los cuales se estructurarán líneas de trabajo e iniciativas en el mediano y largo plazo, destacando la incorporación de la gestión de los RCD en varias regiones.

Algunas de las regiones donde estas mesas han abordado los RCD son: Tarapacá, Antofagasta, Coquimbo, O'Higgins, Maule y Magallanes.

Por otra parte, las Seremis de Medio Ambiente también han relevado la gestión de RCD en algunas de sus mesas en regiones, entre las que resaltan: Arica, Valparaíso y Valdivia, trabajo realizado en conjunto con las Cámaras Regionales de la Cámara Chilena de la Construcción.

1.3 COMITÉ GESTOR GESTIÓN DE RCD Y ECONOMÍA CIRCULAR

La iniciativa "Gestión de los residuos de la construcción" surge de la Hoja de Ruta del programa Construye2025 (2015). Como parte de su gobernanza, se crea el Comité Gestor de Gestión de Residuos de la Construcción, con el fin de impulsar el cierre de brechas. Esta mesa está conformada por actores públicos, privados y la academia, y tiene como objetivo orientar técnicamente el desarrollo de estudios e iniciativas del sector. Su rol en esta hoja de ruta ha sido validar la visión y entregar retroalimentación a los distintos avances y temáticas que han surgido en su proceso. Además, se destaca que varios de sus miembros han impulsado iniciativas relacionadas a la temática.



Figura 5: Participantes del Comité Gestor de Residuos de Construcción y Demolición (versión 2018). Elaboración propia.



2. PROCESO

PARTICIPATIVO

PROCESO PARTICIPATIVO

Uno de los principales desafíos de esta hoja de ruta ha sido integrar y coordinar a distintos actores públicos y privados, con el fin de generar confianzas, acuerdos y compromisos concretos para el logro de los objetivos y metas definidos.

El proverbio africano “**If you want to go fast, go alone. If you want to go far, go together**” ha sido una de las inspiraciones en esta tarea, debido a que, tras los diagnósticos realizados por los miembros del Comité Consultivo y la complejidad de las brechas levantadas, no es posible llegar a soluciones sin la participación y el involucramiento de todos los actores y entidades.

Esto ha implicado grandes esfuerzos de coordinación y articulación, seguidos por la motivación y entusiasmo por la temática, y las voluntades existentes para trabajar en forma colaborativa y empuje de iniciativas propias.

A partir del esfuerzo conjunto, y un enfoque sistémico, se identificó la voluntad de trabajar unidos para impulsar la sustentabilidad y la economía circular en el sector.

Lo anterior implica un amplio número de actores involucrados en la cadena de valor, desde la formulación y gestión de los proyectos, el diseño y construcción de la infraestructura y edificación construida a nivel nacional, hasta la valorización de los residuos y su incorporación en nuevos ciclos. Asimismo, a quienes corresponde fortalecer el capital humano, definir y establecer las competencias para introducir cambios en la forma de producción y consumo de edificaciones; a quienes apoyan la innovación y disrupciones en los mercados; al sector ciudadano que canaliza sus intereses y se ve afectado, y, por último, a los agentes públicos encargados de definir los escenarios de incentivos, regulaciones, de responder no solo en el día a día, sino que también en momentos de catástrofe.

Sectores participantes

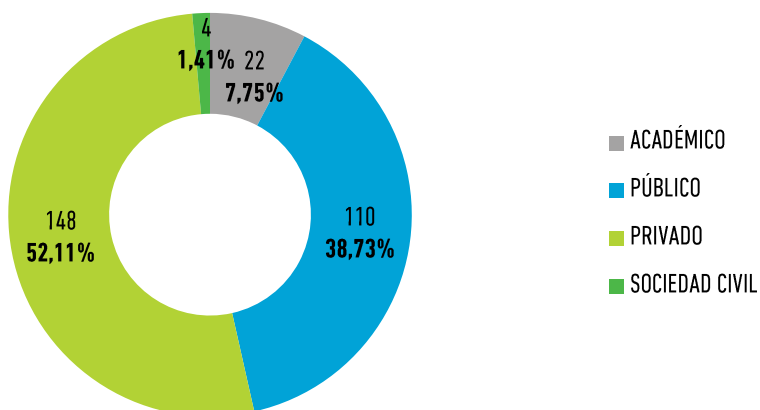


Figura 6: Gráfico “Sectores participantes del proceso”. Elaboración propia.

2.1 ETAPAS DE HOJA DE RUTA

Durante los años 2016 y 2017 se realizaron varios estudios y talleres preliminares en torno a la gestión de residuos de la construcción y demolición; sin embargo, el concepto de economía circular surgió a partir de 2018, conforme al Programa de Gobierno 2018-2022, y junto con esto, el anhelo de construir una hoja de ruta para hacer frente a desafíos y problemas.

El primer hito fue la creación del Comité Consultivo Público y la validación de una visión. Luego, se llevaron a cabo diversas mesas de trabajo para la profundización de brechas y oportunidades, a partir de la cadena de valor. Posteriormente, se realizaron talleres regionales multisectoriales para la búsqueda de soluciones, más una serie de reuniones con expertos en temas de valorización de escombros para la fabricación de áridos reciclados. Mientras que la creación de un árbol de problemas y soluciones, instrumento construido para el apalancamiento de financiamiento público, y el primer borrador de la Hoja de Ruta RCD, se realizaron finalizando el año 2018.

En 2019 se ha proyectado la Consulta Pública del documento, y finalmente, su lanzamiento y acuerdos de compromisos sectoriales.

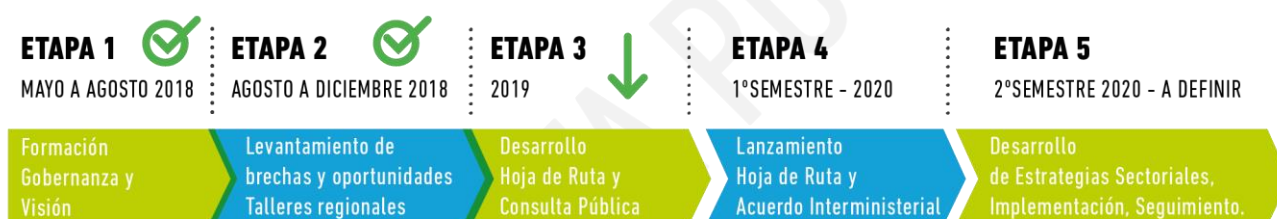


Figura 7: Etapas del proceso de construcción de la Hoja de Ruta RCD. Elaboración propia.

2.2 MESAS DE TRABAJO CON LOS SECTORES PÚBLICO Y PRIVADO

La selección y aplicación de metodologías para el desarrollo de la Hoja de Ruta RCD ha respondido a la necesidad de fortalecer el capital social y generar compromisos y avances, a partir de las actividades realizadas. Asimismo, la experiencia de la construcción de otras hojas de ruta sectoriales, como: Energía 2050 (Backasting) y Construye2025 (IfM Cambridge), y las metodologías de marco lógico -árboles de problemas y soluciones, y Design Thinking (IUSLATAM) han contribuido a enriquecer tanto el proceso como los resultados.

El principal valor y aporte de este proceso ha sido el trabajo focalizado en distintos actores de la cadena de valor, la participación multisectorial y gremial, la retroalimentación de regiones, y la amplia representación de los sectores público, privado y academia, mediante talleres y mesas de trabajo, en los que han participado más de 280 personas.

El punto de convergencia en la aplicación de estas metodologías ha sido la integración de los actores de las cadenas de valor para alcanzar una economía circular y la gestión sustentable de los recursos y residuos de la construcción y demolición (RCD).

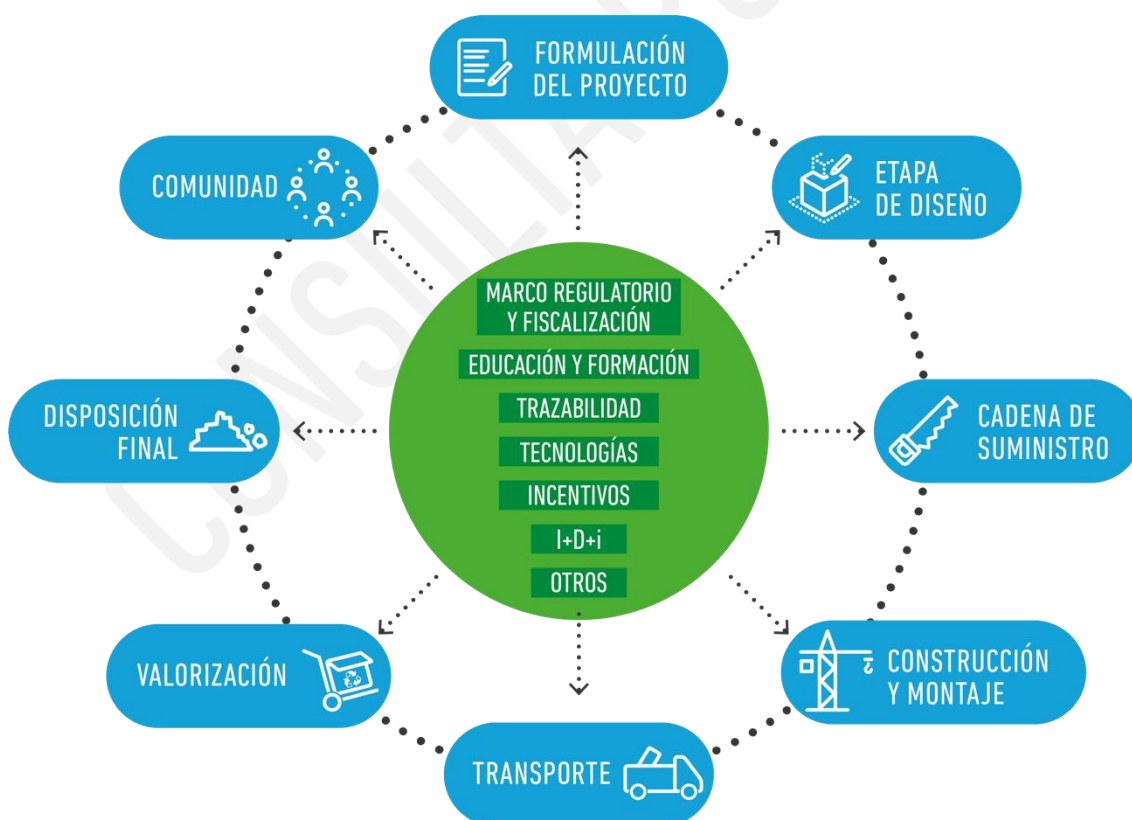


Figura 8: Cadena de valor incorporando la gestión de los RCD. Elaboración propia.

2.2.1 ACTIVIDADES PRELIMINARES CON ACTORES DE LA CADENA DE VALOR

Durante 2017, se realizaron dos actividades preliminares con actores vinculados a la cadena de valor que sirvieron de antecedente para el posterior trabajo con otras mesas. La convocatoria se realizó de manera personalizada a la base de datos de empresas constructoras e inmobiliarias, elaborada por la Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT), que fueron foco del estudio y diagnóstico de la gestión de residuos (CDT 2017).

Focus Group Constructoras: su objetivo fue generar una discusión acerca de las motivaciones para implementar una mejor gestión de residuos, teniendo a la vista los beneficios en productividad y sustentabilidad (8 participantes).

Focus Group Municipalidades: La convocatoria se realizó con el apoyo de ADAPT Chile. Su finalidad fue generar una discusión objetiva en torno a propuestas de colaboración público-privada para la gestión de residuos de la construcción, a nivel urbano (8 municipalidades).

2.2.2 LEVANTAMIENTO DE BRECHAS Y OPORTUNIDADES

El primer paso consistió en identificar los conceptos claves: economía circular, jerarquía de manejo y cadena de valor, sus etapas y actores, y posteriormente, la identificación de empresas e instituciones para invitar a trabajar en la profundización de brechas y oportunidades.

A continuación, un esquema que visualiza en forma temprana algunas soluciones, utilizado para orientar y dirigir identificación de brechas y oportunidades existentes en la cadena de valor para alcanzar la visión.



Figura 9: Identificación de soluciones preliminares en la cadena de valor, Hoja de Ruta RCD. Elaboración propia.

LEVANTAMIENTO DE BRECHAS EN LA CADENA DE VALOR



Figura 10: Levantamiento de brechas en la cadena de valor. Elaboración propia.

Además de las brechas levantadas en forma temprana con municipalidades y constructoras (Diagnóstico RCD, CDT 2017), se sumaron las detectadas por el Comité Consultivo, el Comité Gestor de Residuos y las Comisiones Interministeriales de CS.

La información recabada fue sistematizada en función de la cadena de valor de la industria de la construcción, permitiendo la elaboración de una matriz de brechas y oportunidades consolidadas, que agrupa y resume interpretativamente la opinión de los participantes de las mesas de trabajo y pondera en relevancia las observaciones por ellos indicadas. Dicha matriz permitió identificar los principales desafíos para la presente hoja de ruta.

En este proceso participaron cerca de 85 personas.

2.2.3 TALLERES REGIONALES MULTISECTORIALES

Al alero del Convenio Interministerial de la Estrategia Nacional de Construcción Sustentable, el programa Construye2025 convocó a talleres multisectoriales en Viña del Mar, Concepción, Iquique y Santiago. Estas actividades estuvieron orientadas a proponer soluciones integrales y participativas a las brechas levantadas con los actores de la cadena de valor, considerando, además, las problemáticas regionales. La participación tuvo representación de los sectores privado, público y academia. Asistieron los representantes de las Comisiones del Convenio Interministerial de las respectivas ciudades, quienes también apoyaron la convocatoria.

Las soluciones fueron orientadas a resolver desafíos, involucrando a la mayor cantidad de actores vinculados a las temáticas, con foco en los conceptos: cadena de valor, la jerarquía de manejo, especialmente la prevención, la gestión sustentable de los RCD, y economía circular.

La metodología fue pensada para propiciar la interacción entre los distintos asistentes, y se basó en un territorio ficticio con problemas generalizados, vinculados a la zonificación territorial, y a elementos naturales y artificiales como componentes de un ecosistema (Design Thinking). Participaron cerca de 120 personas.

2.2.4 TALLER ETAPA DE DISEÑO: ESTRATEGIAS PARA UN DISEÑO CIRCULAR

Este taller surge tras la actividad de levantamiento de brechas y oportunidades realizada en conjunto con la Asociación de Oficinas de Arquitectos (AOA 2018), en la que se identifica la etapa de diseño como una instancia clave para la prevención de la generación de residuos en la etapa de la construcción y la transición hacia una economía circular en construcción. En relación a la sistematización de los resultados del primer trabajo, se establecieron cinco posibles áreas relacionadas a la etapa de diseño:

- Metodología de diseño y marco conceptual.
- Diseño y vinculación a sistemas de construcción y montaje.
- Ciclo de vida y materiales.
- Difusión de casos y buenas prácticas.
- Licitaciones y concursos de diseño.

El objetivo del taller Estrategias para un Diseño Circular fue identificar iniciativas y buenas prácticas en la etapa de diseño, que prevengan la generación de residuos de la construcción, fomenten la circularidad de los procesos productivos, y mejoren la sustentabilidad y productividad de los proyectos. La instancia se focalizó en el trabajo colaborativo e integrado entre arquitectos, ingenieros, especialidades, proveedores de materiales, constructoras y representantes de la academia, con el fin de recoger propuestas que mejoren la productividad y sustentabilidad de la construcción. La actividad fue liderada por la AOA, y participaron connotados profesionales del sector:

- Representantes de la Asociación de Oficinas de Arquitectos (AOA).
- Representantes de la Asociación de Ingenieros Civiles Estructurales (AICE).
- Representante del Consejo de Innovación, Productividad y Construcción Sustentable (CPYCS) de la CChC.
- Representantes de empresas constructoras y proveedoras de materiales.
- Representantes de la academia: arquitectura y construcción civil.

La actividad contó con un panel en el que participaron el arquitecto Luis Izquierdo, Premio Nacional de Arquitectura 2004 y Renato D'Alençon, subdirector académico de la Escuela de Arquitectura de la Universidad Católica de Chile.

Los temas más relevantes levantados en el panel y en las interacciones con los asistentes fueron:

CICLO DE VIDA: Es importante entender desde la labor del arquitecto que su vínculo profesional con el edificio no se finaliza cuando éste se termina de construir y se “saca la foto de la obra”. Tanto profesionales como mandantes y empresas tienen que ser capaces de pensar en el ciclo completo de la obra, el impacto que tendrá a través del tiempo, en términos de su composición de materiales y sistemas constructivos, considerando las reformas, mantenciones, demoliciones, deconstrucciones, etc.

VALOR EN EL PROCESO DE DISEÑO: ¿Cómo se logra un proyecto de calidad? Con muchas horas de trabajo, se debe poner en valor el “proceso de diseño”, el cual toma tiempo para poder resolver de la forma más eficiente todas las complejidades involucradas. Todas las modificaciones que se realicen al proyecto en la etapa de construcción tienen un alto impacto y sobre todo en los costos la obra. No se ha cuantificado el real impacto económico, de tiempos, etcétera, que tienen las modificaciones. Se manifiesta que debería existir una penalización importante para estos cambios en los contratos, que entre otros efectos generan reprocesos y, por lo tanto, residuos.

INTEGRACIÓN DE LAS ESPECIALIDADES DESDE EL DISEÑO: Se requiere un trabajo coordinado e integrado. Los arquitectos cumplen (o deberían cumplir) un importante rol organizador y de coordinación. Se requiere una fuerte participación de las especialidades en la etapa de la concepción del diseño. Asumir el desafío de diseñar con todos los actores involucrados en forma temprana, e integrando eficientemente los cambios.

PRODUCTIVIDAD: La productividad ha ido en disminución en el ámbito de la construcción. A pesar de las nuevas tecnologías, se generan mayores residuos. La calidad de la mano de obra disminuye, generando un decaimiento en los oficios de la construcción. Si bien la industrialización podría reemplazar la mano de obra, incluso así, no hay experiencias masivas de mayor productividad. La industrialización, estandarización, prefabricación son temas relevantes y complejos al mismo tiempo, ya que cada obra es singular y presenta sus propias dificultades a la hora de aplicar estos conceptos. Se requieren mayores tiempos de diseño.

RESIDUOS COMO EXTERNALIDAD: Es importante considerar la externalidad que tienen los residuos. Cuantificarlos económicamente en su real magnitud, para que aparezcan evidenciados en los presupuestos. Se deben considerar dentro de los costos de obra para establecer e incentivar un mercado oficial. Contabilizar la cantidad de residuos que se producen por ineficiencia en la producción. Mientras más actores dentro del ciclo de un edificio estén involucrados en esto, más eficiente será la disminución de los residuos. Se requiere un estudio, análisis y clasificación de los residuos. Desde el proceso de diseño se requiere información: indicadores de productividad, de cantidad materiales, cantidad de residuos que podría generar un edificio.

En cuanto al desarrollo del taller e insumos obtenidos de los grupos de trabajo, los temas más relevados fueron: estandarización de medidas y metodologías de diseño.

2.3 DESAYUNO INTERMINISTERIAL

En agosto de 2019 se llevó a cabo el primer desayuno interministerial, en el contexto de la construcción de la Hoja de Ruta RCD "**Gestión Sustentable de los recursos y residuos de la construcción y demolición (RCD) para una Economía Circular**", con el fin de retroalimentar y validar los avances obtenidos a la fecha, visualizar la implementación de acciones tempranas, e identificar los compromisos necesarios para alcanzar las metas de la Hoja de Ruta RCD.

En esta instancia, participaron directores, jefes y profesionales de divisiones, departamentos y oficinas de los ministerios de Vivienda y Urbanismo, Medio Ambiente, Obras Públicas, Salud, Bienes Nacionales, Educación, Corfo y Construye2025.

- Dirección de Desarrollo Estratégico y Sustentabilidad, Corfo.
- Dirección de los Programas Estratégicos, Corfo.
- Unidad de Gestión Territorial y Patrimonio, MBienes.
- Oficina de Economía Circular, MMA.
- Departamento de Infraestructura Escolar, Mineduc.
- Departamento de Salud Ambiental, Minsal.
- Departamento proyectos hospitalarios, Minsal.
- División Técnica y Fomento Habitacional, Minvu.
- División de Desarrollo Urbano, Minvu.
- Secretaría Construcción Sustentable, Minvu.
- Dirección General de Obras Públicas, MOP.
- Secretaría de Medio Ambiente y Territorio, Semat, MOP.
- Área Sustentabilidad, Construye2025.

Tras la presentación del contexto y ejes de la Hoja de Ruta RCD, se llevó un "ejercicio de portada de prensa" que consistió en diseñar una portada con una foto, un titular y los actores de la noticia. El objetivo de este instrumento fue identificar las prioridades, focos de los asistentes, e hitos que podrían tener un impacto, así como los actores y compromisos necesarios para su realización.

La mayoría de los asistentes destacó la imagen de autoridades, ministros, Subdere, presidente de la Cámara Chilena de la Construcción y asociaciones municipales. En este caso, todos los mensajes hacen alusión a un anuncio y compromiso concreto.

Los anuncios se focalizaron en: infraestructura y edificación pública como medio para traccionar cambios, a través de las licitaciones públicas y la certificación sustentable de edificios. Además, la infraestructura necesaria para la valorización de áridos y disposición final de los RCD; la regulación para generar un marco para la valorización y disposición final de los RCD, así como el uso de suelo y la localización de los mismos. También se destacó la necesidad de controlar el uso de áridos (certificados) y la de fortalecer la institucionalidad pública en torno a los residuos e instancias público-privadas. Asimismo, se establecen metas para reducir y valorizar los RCD y, por último, se confirma la necesidad de una estrategia para abordar la gestión sustentable de los residuos y la economía circular en construcción.

ANUNCIOS POR TEMÁTICA

A continuación, se presentan los titulares trabajados por los asistentes al taller:

1. Infraestructura

- Todas las nuevas construcciones escolares contarán con una certificación en manejo integral de los residuos de la construcción.
- Todos los proyectos hospitalarios y APS se acogerán a CES.
- A partir del año 2020 las licitaciones públicas inician piloto para promover la gestión de residuos.
- Toda la infraestructura pública que se construya a partir del 2020 incorporará reciclaje de áridos y hormigón.
- Se inauguran 3 plantas de valorización, junto con un plan de obras financiadas por el Estado (obras públicas) que en las licitaciones contemplan criterios de economía circular.
- En el sector construcción, el país compromete valorizar el kilo de material de construcción en un 100% más que al año 2022.
- Diseña e implementa compras, recuperación de materiales, medir huella.

2. Regulación

- Se mejorará procedimientos y regulación para que las empresas concesionarias y constructoras utilicen áridos debidamente certificados.
- Regulará y planificará los usos de suelo para la disposición de residuos en forma diferenciada.
- Envía a tramitación el reglamento de instalaciones de manejo de residuos de actividades de la construcción.
- Elaboración de un pliego de normas para facilitar el desarrollo de edificación sustentable y economía circular en construcción.

3. Institucionalidad

- Nueva ley de servicios de gestión de residuos y creación de la superintendencia de residuos (planificará y regulará la gestión de residuos domiciliarios y de la construcción)
- La conformación de una mesa de trabajo público-privada con relevante participación de las municipalidades.

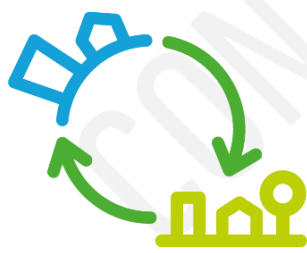
4. Metas

- Chile "0" residuos en construcción al 2040.
- Chile al 2040 valorizará el 100% de los RCD.

5. Estrategias

- En 2020 lanzará la Estrategia Nacional de los Residuos de la construcción. Estrategia para promover proyectos de reutilización de residuos para la generación de energía (cogeneración).

Figura 11: Anuncios por temática realizados en "ejercicio de portada de prensa". Elaboración propia.



3. CONTEXTO

GENERAL Y DIAGNÓSTICO

3.1 CONTEXTO GENERAL Y DIAGNÓSTICO

A nivel mundial, la industria de la construcción es un sector que contribuye al crecimiento de la economía y un importante pilar de desarrollo. En 2017 alcanzó los US\$10,6 billones y se espera que aumente a US\$12,7 billones en 2022 (Global Construction Outlook to 2022, 2018). El mercado formal de la construcción en Chile tiene una participación por sobre el 7,1% del Producto Interno Bruto (PIB) y una participación al 8,5% de los empleos a nivel nacional (CChC, 2017) con 30 mil empresas relacionadas, en las que trabajan más de 700 mil personas. De ellas, un 98% son pymes, que crean el 81% de los puestos de trabajo en el sector y aportan el 34% de la facturación (Construye 2025, 2015).

Esta contribución económica se basa en una economía lineal, donde se extrae, fabrica y construye, luego se desecha y demuele. Sin embargo, los nuevos desafíos globales vinculados a la disponibilidad de materias primas, agua y energía, movilizan a las empresas hacia un cambio de paradigma, en el que la economía circular es una clara oportunidad de creación de valor.

Según un informe del Panel Internacional de Recursos (IRP 2016), auspiciado por el Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente (PNUMA), el incremento del consumo sumado al crecimiento de la clase media, ha triplicado la cantidad de materias primas extraídas de la Tierra en las últimas cuatro décadas. A escala global, desde el año 2000 el uso de materiales ha aumentado considerablemente, debido a que las economías emergentes como China han experimentado transformaciones industriales y urbanas que requieren cantidades sin precedentes de acero, cemento, energía y materiales de construcción¹.

La construcción es el mayor consumidor de materias primas y otros recursos, utilizando alrededor del 50% de la producción mundial de acero y más de 3 mil millones de toneladas de materias primas². Por otra parte, se desperdician millones de toneladas de residuos de la construcción año a año. Solo en Europa, al año 1999 se generaban 180 millones de toneladas al año.

En Chile, los RCD representan cerca del 34% de los residuos sólidos (Conama 2010). Al año 2023, se proyecta que la generación de RCD alcanzará las 7.455.602 de toneladas anuales, solo considerando vivienda (Minvu 2019), lo que equivale a más de 7 millones de metros cúbicos, correspondiente a un volumen de 15,5 estadios nacionales. Este volumen no considera los RCD generados por la construcción de edificios públicos, infraestructura, demoliciones, ni tampoco los escombros originados tras desastres naturales. Esta situación es crítica considerando que actualmente, nueve regiones de Chile no cuentan con lugares de disposición autorizada de residuos sólidos asimilables, por tanto, no hay cobertura nacional para su adecuada disposición, tampoco inversiones proyectadas de resolver la problemática ni una institucionalidad a cargo a nivel nacional para la gestión de los RCD.

“Los residuos de la construcción y demolición (RCD), históricamente, se insertan en un proceso de producción lineal. Su generación, gestión e inadecuada disposición, son un gasto y pérdida de recursos, tanto para el sector público como para el privado y, además, ha tenido impactos negativos en la salud de las personas, el espacio urbano y natural, deteriorando tanto el entorno social como el ambiental”.

¹ <https://www.cepal.org/es/comunicados/la-extraccion-mundial-materiales-se-triplico-cuatro-decadas-agudiza-cambio-climatico-la>

² El futuro de la construcción Un avance en la mentalidad y la tecnología. World Economic Forum, Preparado en colaboración con The Boston Consulting Group. Mayo de 2016.

La actual gestión de los RCD, y su inadecuado manejo, tiene grandes consecuencias para el Estado y la comunidad, generando un gran gasto público municipal, el que sumado al de los ministerios, constituye una importante preocupación. Sin embargo, no hay información suficiente para determinarlo a nivel país. Se estima que el gasto público asociado al manejo de los RCD en algunas municipales de la periferia de Santiago es de aproximadamente M\$500.000 anuales (CLP), equivale a 700.000 (USD) (Puente Alto, cuenta pública 2018).

Asimismo, los RCD representan también una pérdida de recursos en las obras, según el estudio de un caso de edificio residencial en altura³, se estimó que la etapa más influyente en la generación de residuos es terminaciones, la que genera 3,56 veces los residuos que produce el de obra gruesa. Desde el punto de vista económico, se estimó un costo del 37,87% para la etapa de Obra Gruesa y un 62,13% para la etapa de terminaciones. El costo total equivale corresponde al 1,19% del presupuesto del proyecto.

Mientras, que otro caso de edificación residencial en altura, indica que dentro de las materias primas que se desechan en una obra según su materialidad, más del 70% corresponde a pétreos (inertes), con un alto potencial de reciclaje, para la producción de áridos reciclados, industria aún inexistente en el país.

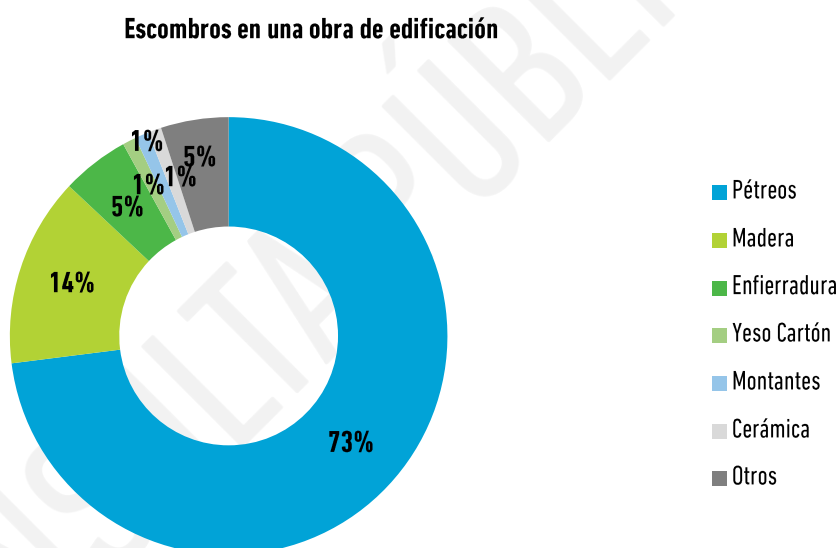


Figura 12: Gráfico "Escombros de una obra de edificación". Fuente: Estudio Viconsu. Edificio habitacional Pacific Blue, 22 pisos. 16.691 m². 2018. En Boletín Informativo de Sustentabilidad N°26, CChC, V región.

Los residuos de la construcción y demolición están compuestos principalmente de escombros y otros materiales inertes (70% aproximadamente), con un alto potencial de reciclaje, para la producción de áridos reciclados, industria aún inexistente en el país. Mientras, la extracción de áridos naturales es cada vez más crítica. A lo largo del país se han identificado más de 1.000 hectáreas de extracción ilegal (Ministerio Bienes Nacionales 2019), las que se encuentran en el desierto y en riberas de ríos, afectando su cauce y aumentando el riesgo de desastres naturales.

Un Comité de Áridos formado al alero del Instituto de La Construcción (2010) estimó que el consumo total de los áridos en Chile era de alrededor de 11 millones de metros cúbicos al año solo en la Región Metropolitana, siendo que la capacidad

³ Bravo, Jorge, Valderrama, Claudia, & Ossio, Felipe. (2019). Cuantificación Económica de los Residuos de Construcción de una Edificación en Altura: Un Caso de Estudio. Información tecnológica, 30(2), 85-94. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000200085>

de las plantas formales recolectoras de áridos solamente tenía una capacidad para producir alrededor de 4 millones de metros cúbicos al año, lo que hacía suponer un desfase de 7 millones de metros cúbicos proporcionados por el mercado informal.

La extracción ilegal de áridos modifica los cauces de los ríos, produciendo socavaciones en los puentes y su consecuente debilitamiento, afectando la infraestructura y redes viales del país. Por otra parte, debido al cambio climático y modificación de los afluentes, la producción de áridos también se ve afectada por los bajos flujos de caudales.

- Actualmente en Chile, las empresas siderúrgicas tienen acopiada cerca de 700.000 toneladas de escorias de acero, cifra que se incrementa mensualmente. Según investigaciones y la experiencia internacional, las escorias se podrían transformar en áridos reciclados para la construcción.
- Según un informe de la CChC el 2018 se despacharon más de 8.000.000 m³ de hormigón, tomando en cuenta que los áridos representan el 75% de la mezcla, se estima que solo en despachos de hormigón se utilizaron alrededor de 6.000.000 de m³ de áridos naturales, esto sin contar el volumen de áridos destinado a otros usos.
- Se estima que anualmente se construyen en promedio cerca de 350.000 m² (veredas) y aproximadamente 600.000 m² (calzadas) de nuevos pavimentos urbanos financiados con recursos públicos (antecedentes SERVIU RM, MINVU). Y aproximadamente 3.000.000 de m² (230.000 km) de pavimentaciones de carreteras u otros caminos (antecedentes MOP, año 2017).
- Se estima en promedio al año cerca de 230.000 m³ de hormigón mezclado con áridos, y 600.000 m³ aproximadamente de mezclas de asfalto con áridos, proveniente de la reposición y conservación de pavimentos con financiamiento público de distintos organismos (MDS, GORE, SERVIU, MOP, Municipal y otros). Esto sin considerar las reposiciones financiada por privados y compañías de servicios.

Figura 13: Datos obtenidos de actores de la cadena de valor (fuentes primarias y secundarias). Elaboración propia.

En consecuencia, la industria tiene importantes desafíos en cómo mantener el crecimiento económico, aumentar el desarrollo del sector y, al mismo tiempo, reducir la cantidad de materias primas que se utilizan para conseguirlo; cómo se integra la cadena de valor, atendiendo todo el ciclo de vida de edificación e infraestructura, así como los materiales, y cómo los RCD se insertan en nuevos procesos productivos para el desarrollo de una economía circular.

La infraestructura para la valorización y eliminación, la indefinición jurídica de los RCD, así como falencias en el cumplimiento del marco regulatorio, fueron algunos de los temas de preocupación en el ámbito público. La mayoría de las regiones carece de vertederos legales para eliminar los RCD.

SITUACIÓN ACTUAL SOBRE DISPOSICIÓN FINAL DE RCD (MINVU 2018)

Durante el año 2018, la División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional (Ditec) del Minvu realizó un estudio que entregó información sobre la cobertura nacional de disposición de residuos, la cantidad de residuos de construcción que se genera hoy y una proyección para los próximos 10 años a nivel nacional. Como resultado de este estudio se obtuvieron los siguientes resultados:

Cobertura Nacional

REGION	REGULADO
ANTOFAGASTA	4
ATACAMA	1
VALPARAÍSO	1
METROPOLITANA DE SANTIAGO	6
LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS	2
DEL BIOBÍO	1
LA ARAUCANÍA	4
PAÍS	19

Figura 14: Tabla Síntesis de Sitios de Escombros de la Construcción por Situación Legal a nivel nacional. Fuente: DITEC, MINVU 2018.

Solo en la Región Metropolitana se sabe que hay más de 73 vertederos ilegales de residuos sólidos, correspondientes a 400 hectáreas y unos 600 micro basurales.

Se identifican, además, 44 rellenos sanitarios en 13 regiones y 28 escombreras irregulares, que son utilizados para disposición final.

Conclusión: Hoy 9 regiones de Chile no cuentan con lugares para disposición autorizada de residuos sólidos asimilables, que en jerga nacional se han denominado como escombros.

Información y datos acerca de la generación, trazabilidad de los RCD y su declaración en plataformas:

- En Chile, una de las grandes brechas es la falta de información, los datos de generación de RCD fluctúan entre un 23% y un 34% de los residuos sólidos.
- Un estudio (CDT 2017) identificó que el 60% de los profesionales del sector construcción no conocía leyes, reglamentos, normativas o manuales respecto a la gestión de residuos.
- Los desafíos en el cumplimiento del marco regulatorio, no solo son en transporte y disposición final legal, sino que también en las declaraciones en el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC).
- Actualmente, existe un Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER), declaración que es obligatoria por Decreto 1 (MMA)⁴; sin embargo, el 50% declara no utilizarla (CDT 2017).

⁴DECRETO 1: Los establecimientos que generen anualmente más de 12 toneladas de residuos no sometidos a reglamentos específicos, estarán obligados a declarar al 30 de marzo de cada año sus residuos generados el año anterior, a través del Sistema de Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC).

- Existe dificultad para declarar por parte de los mandantes públicos la generación de RCD a través de SINADER por dos razones: 1) Las declaraciones deben ser realizadas solo entre enero y marzo de cada año y las obras terminan en cualquier fecha del año, por lo que no puede ser condición de cierre de contrato ni recepción final de la obra. 2) Los generadores de residuos de las obras públicas no tienen las capacidades para realizar las gestiones para declarar los RCD dado el volumen de sus obras, y no cuentan con información y datos. Sin embargo, se lo podrían solicitar a sus contratistas.

- El decreto supremo N°1/2013 que "Aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC", regula el funcionamiento del RETC que es una base de datos accesible al público, destinada a capturar, recopilar, sistematizar, conservar, analizar y difundir la información sobre emisiones, residuos y transferencias de contaminantes potencialmente dañinos para la salud y el medio ambiente que son emitidos al entorno, generados en actividades industriales o no industriales o transferidos para su valorización o eliminación.
- SINADER (Sistema Nacional de declaración de Residuos), es un sistema de declaración vía portal web, que permite a los generadores y destinatarios de residuos (Industrias y Municipios) declarar, anualmente o en periodos, de acuerdo a las obligaciones que impone el Reglamento del RETC (Art. 26, 27 y 28).
- En el reglamento se señala que se encuentran obligados a reportar o informar a través del Sistema de Ventanilla Única todo establecimiento indicado en el artículo 18. En particular la letra g) del artículo 18 señala que están obligados a reportar "Los establecimientos que generen más de 12 toneladas de residuos al año, las municipalidades, y los destinatarios de residuos, de acuerdo a los artículos 26, 27 y 28 del mismo reglamento".

Figura 15: Información legal sobre declaraciones. Elaboración en propia.

A continuación, se muestra información sobre declaraciones de la generación de RCD, considerando solo el rubro de la construcción e inmobiliarias y sus declaraciones realizadas en el RETC el 2017.

CLASIFICACIÓN RESIDUOS nombre LER	Toneladas	Porcentaje
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	152.583,2	63,9%
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06	47.486,2	19,9%
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	34.539,6	14,5%
Hormigón	2.072,3	0,9%
Madera	783,4	0,3%
Plástico	363,4	0,2%
Hierro y acero	291,6	0,1%
Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	268,0	0,1%
Metales mezclados	136,2	0,1%
Tejas y materiales cerámicos	116,0	0,0%
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	84,4	0,0%
Zinc	20,0	0,0%
Ladrillos	17,5	0,0%
TOTAL	238.761,7	100%

Figura 16: Tabla "Clasificación y toneladas declaradas por actividades de construcción" Fuente: RETC, 2017⁵. Elaboración propia.

TRATAMIENTOS

Toneladas de Valorización y Eliminación

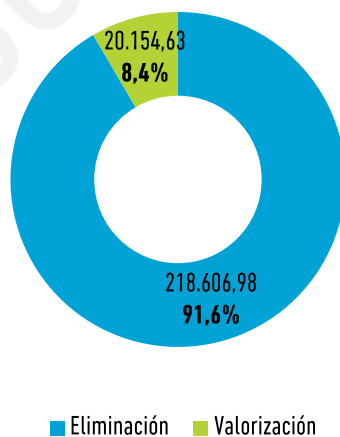


Figura 17: Gráfico "Tratamiento de los RCD declarados (RETC 2017), toneladas valorizadas y eliminadas". Elaboración propia.

⁵Se considera solo rubro de la construcción e inmobiliarias. Se incluyen declaraciones de actividades: Preparación de terreno, Construcción de edificios completos o de partes de edificios y Actividades inmobiliarias realizadas con bienes propios o arrendados (según actividades SII). Se excluye la generación de RCD de otras actividades productivas.

Desglose de la declaración de valorización de los RCD (RETC 2017)

Nombre LER	Toneladas	% Reciclaje
Hierro y acero	247,06	85,0%
Madera	21,63	2,8%
Metales mezclados	92,94	68,2%
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	19793	57,3%

Figura 18: Desglose de tipos de RCD declarados valorizados (RETC 2017). Elaboración propia.

CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA DE RUBROS RELACIONADOS A LA CADENA DE VALOR (SII 2015)

Los gráficos que se muestran a continuación corresponden solo a información declarada al Servicio de Impuestos Internos (SII) en 2015, bajo las condiciones que este organismo determina⁶. Esta información se presenta con el objetivo de dimensionar las actividades relacionadas a las cadenas de valor en cuanto a la cantidad de empresas y sus ventas. **Se caracteriza a las principales actividades del rubro de la construcción, el sub rubro reciclamiento del rubro industrias manufactureras metálicas, y la actividad de extracción de piedra, arena y arcilla (áridos) en particular.**

RUBRO DE LA CONSTRUCCIÓN

El rubro de la construcción considera aquellas actividades relacionadas a excavaciones, movimientos de tierra, demoliciones, construcción de edificios, obras de ingeniería y obras menores, entre otras.

A continuación, se muestra el número de empresas y ventas (UF) asociadas a este rubro:

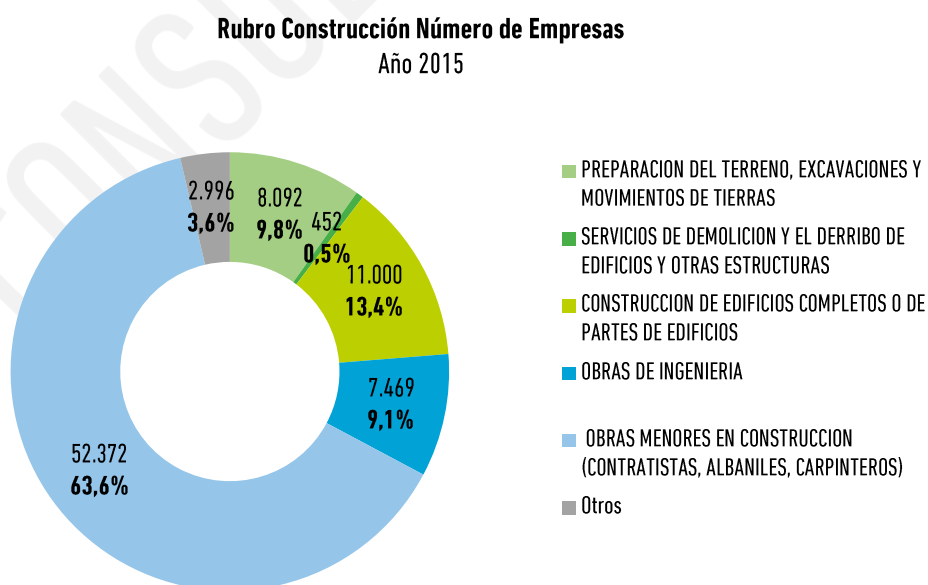


Figura 19: Gráfico "Número de empresas declaradas del rubro de construcción" (SII 2015). Elaboración propia.

⁶ Ver notas metodológicas en SII.

Rubro Construcción Ventas (UF)
Año 2015

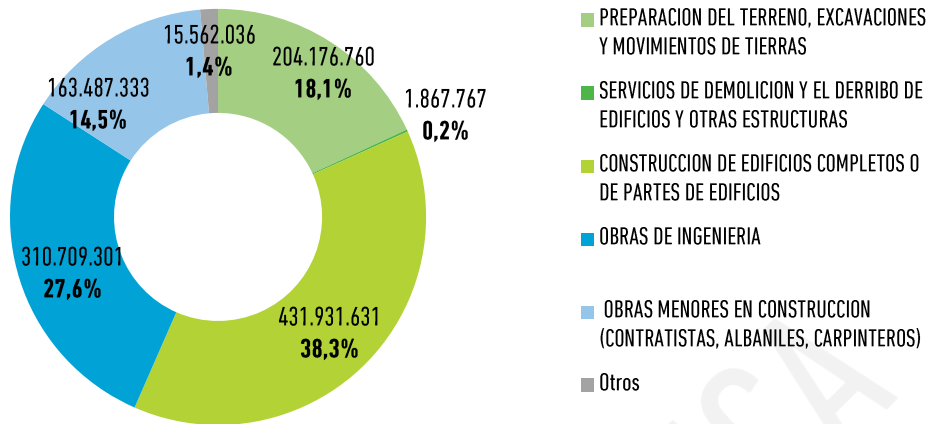


Figura 20: Gráfico "Ventas anuales declaradas del rubro de la construcción" (SII 2015). Elaboración propia.

RUBRO INDUSTRIAS MANUFACTURERAS METÁLICAS, SUB RUBRO RECICLAMIENTO

El Servicio de Impuestos Internos clasifica el reciclamiento como un sub rubro dentro de las industrias manufactureras metálicas. A su vez, este se desglosa en reciclamiento de desperdicios metálicos, papel, vidrio, y otros.

Los gráficos muestran la cantidad de empresas por actividad y ventas (UF):

Número de Empresas
Año comercial 2015

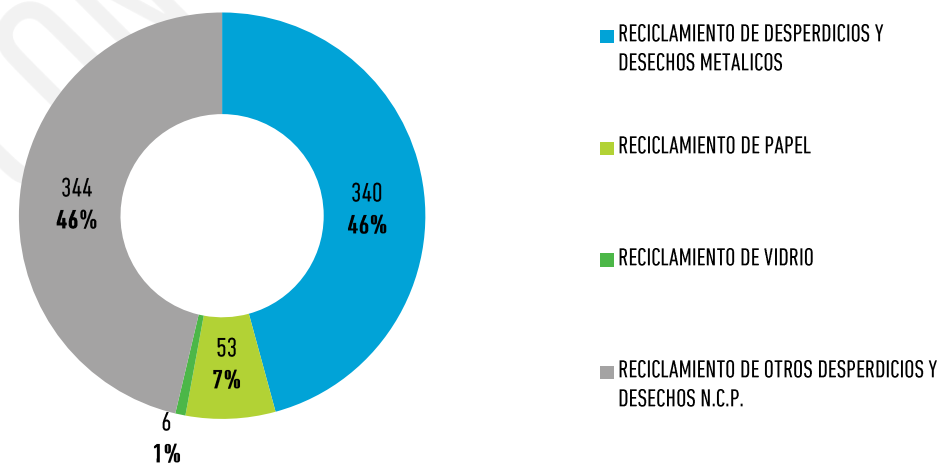


Figura 21: Gráfico "Número de empresas declaradas, Sub rubro reciclamiento" (SII 2015). Elaboración propia.

Ventas (UF)
Año comercial 2015

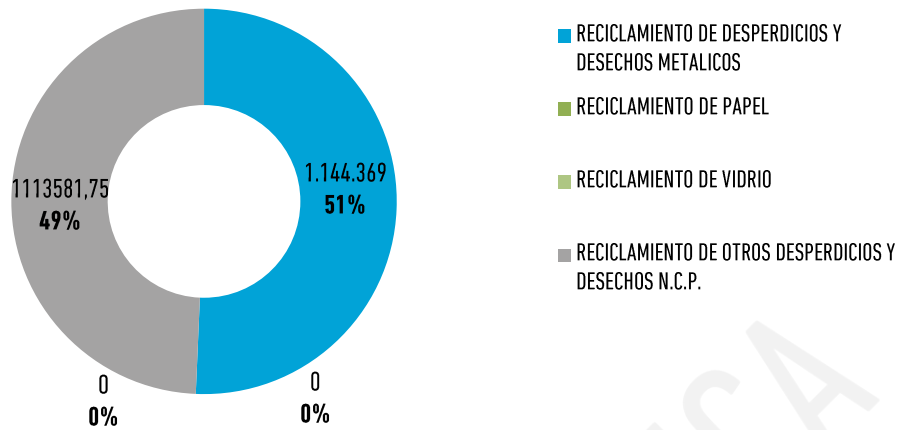


Figura 22: Gráfico "Ventas (UF) declaradas, Sub rubro reciclamiento" (SII 2015). Elaboración propia.

ACTIVIDADES DE EXTRACCIÓN DE ARENA, PIEDRA Y ARCILLA

A continuación, se presenta información sobre actividades relacionadas a la extracción de áridos y la caracterización de las empresas que componen la actividad y el volumen de ventas relacionado, de acuerdo a la información declarada por extracción.

Número de Empresas
Año 2015

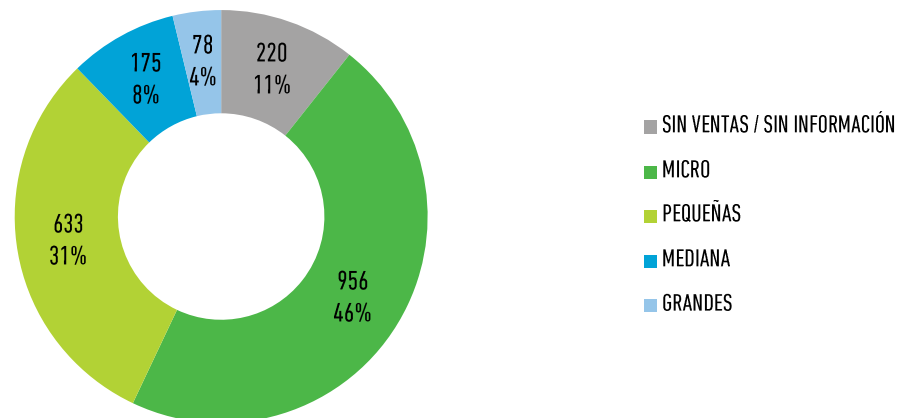


Figura 23: Gráfico "Número de empresas declaradas, Actividad de extracción de arena, piedra y arcilla (SII 2015). Elaboración propia.

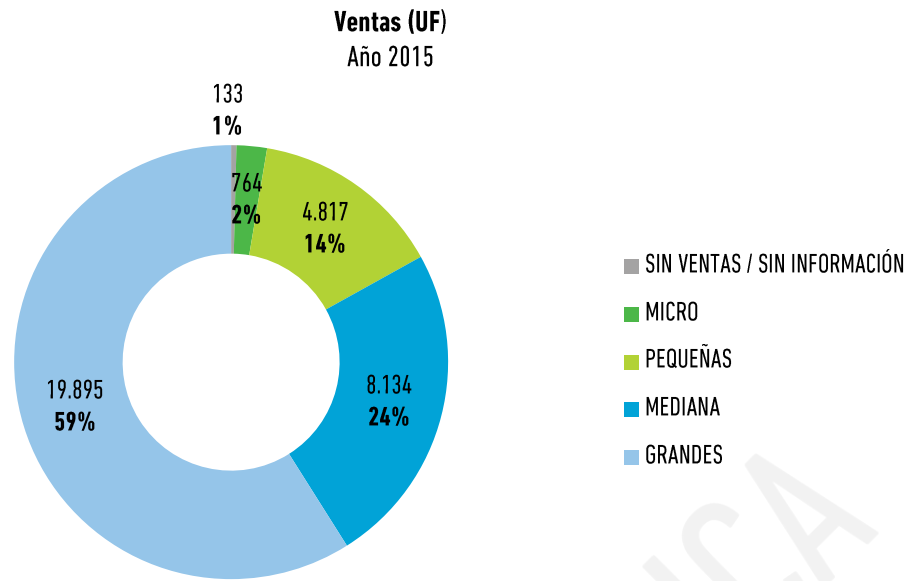


Figura 24: Gráfico "Ventas (UF) declaradas, Actividad de extracción de piedra, arena y arcilla" (SII 2015). Elaboración propia.

3.2 PRINCIPALES BRECHAS ESTRATÉGICAS

Tras el análisis de las brechas obtenidas a partir de la profundización de la cadena de valor, las del marco regulatorio y de información, es posible identificar las brechas estratégicas de las cuáles se desprenden los ejes, lineamientos, acciones, metas y actores involucrados.

1. Ausencia de planificación, ordenamiento territorial, marco regulatorio e infraestructura que permita la gestión ambientalmente racional y valorización de los RCD, y su relación con el desarrollo regional y nacional.
2. Deficiente coordinación entre organismos públicos, marco regulatorio fragmentado e indefinición jurídica de los residuos de la construcción y demolición, y su gestión.
3. Deficiente integración y coordinación entre los actores de la cadena de valor y poca eficiencia en el uso de los recursos materiales y en los procesos, generando una baja competitividad.
4. Ausencia de información sobre los RCD y su trazabilidad que permitan el diseño e implementación de políticas públicas y el fomento a mercados para su valorización.
5. Existencia de pasivos ambientales producto de la extracción de recursos y disposición de residuos (legal e ilegal) y sus riesgos e impactos.

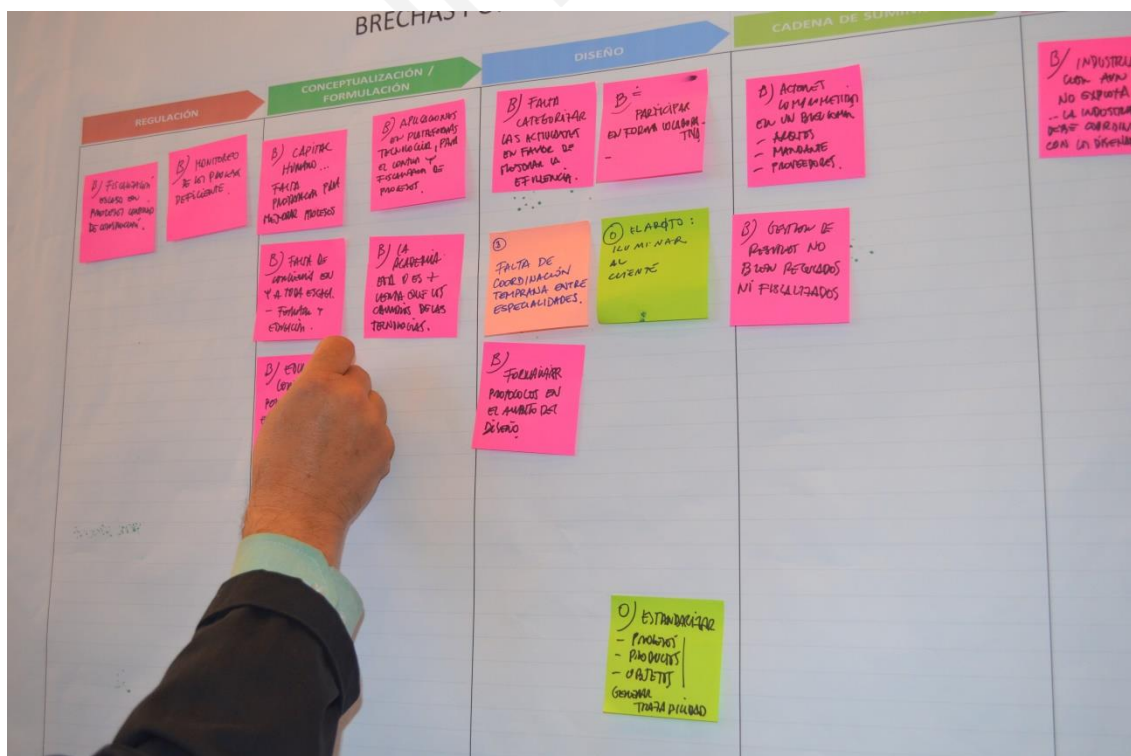


Figura 25: Talleres levantamiento de Brechas y oportunidades (2018).

3.3 ÁRBOL DE PROBLEMAS

A partir de los resultados del proceso participativo temprano, y con base en productos contratados por consultorías desarrolladas por el Ministerio del Medio Ambiente, en el marco de la Hoja de Ruta RCD, se elaboró un árbol de problemas⁷, cuya función fue esclarecer las relaciones de causa-efecto que originan las distintas brechas detectadas en el proceso participativo y su organización en una matriz de causas y efectos, encadenadas en distintos niveles de análisis. Tiene el objetivo de ilustrar la multiplicidad de variables a considerar, ordenar y relacionar para abordar el problema de los RCD, determinando su relevancia y posibilitando su dimensionamiento.

La construcción de árbol de problemas fue sometida también a talleres de participación, de problematización y análisis de los aspectos relacionados a los RCD en Chile, por tanto, constituyó un insumo para su realización y material que fue sometido a discusión participativa temprana de esta hoja de ruta.

Esta herramienta de diagnóstico es también un producto en sí mismo de la hoja de ruta, que permitirá avanzar hacia la solución de los problemas o brechas, en la medida que es un insumo que sirve de base para la elaboración de iniciativas de inversión, y de soluciones basadas en la metodología de marco lógico. Desde ese punto de vista, el árbol de problemas constituye un fruto temprano de la Hoja de Ruta RCD, y una herramienta para la elaboración de medidas concretas (planes, programas, proyectos), toda vez que puede ser seccionado para clarificar partes del problema y sus efectos, al momento de desarrollar iniciativas de inversión con aplicación nacional, regional o local.

Se han definido como causas principales (de primer orden) que generan el problema global relacionado a los RCD:

- Normas existentes y su cumplimiento.
- Escasa prevención de la generación de RCD.
- Escasa valorización de RCD.
- Falla de mercado y del Estado.
- Catástrofes generan RCD.
- Escaso control sobre el suelo y sus actividades

En base al análisis de las causas principales, se puede decir que la causa principal se condice con la falta de normativa, así como de instrumentos económicos u otros que incentiven la aplicación de la jerarquía en el manejo y gestión de RCD, generando estos, a su vez, la falta de valorización y de prevención de RCD. Respecto a las catástrofes, estas no pueden jerarquizarse como una causa respecto a las otras, toda vez que son fenómenos extremos naturales que no están en manos de las normas u otros instrumentos, pero sí se puede decir al respecto que existe carencia de protocolos, directrices e infraestructura que permita actuar ante ellos.

⁷ Trabajo liderado por el Ministerio del Medio Ambiente, con participación del Comité Consultivo Público RCD constituido por ministerios de Medio Ambiente, Vivienda y Urbanismo, Obras Públicas, CORFO y Construye 2025. La primera etapa de este instrumento contó con el apoyo técnico de académicos de la escuela de Construcción Civil de la Pontificia Universidad Católica de Chile (Ossio, F., et al), consultor privado (Julca, R) y un alumno en práctica (L. Bracho), en el marco de una consultoría realizada por encargo del programa Construye2025 para el desarrollo de contenidos para la Hoja de Ruta RCD, y talleres desarrollados durante 2018 y primer trimestre 2019 por la mesa intersectorial. Luego complementado con insumos de la consultoría Propuesta de Medidas para Gestionar las Matrices Ambientales Afectadas por la Catástrofe Ocurrida en la Zona Norte. Subsecretaría de Medio Ambiente, diciembre de 2015 desarrollada por Factorial Asesoría Ambiental y los insumos levantados en las sesiones de Focus Group, entrevistas y revisión bibliográfica realizada en el marco de consultoría encargada por MMA y desarrollada por GESCAM (segundo informe de consultoría).

Se han definido como efectos principales (de primer orden) del problema global relacionado a los RCD:

- Lugares con RCD mal dispuestos se transforman en pasivos ambientales con residuos dispuestos sin manejo previo del terreno, planes de operación, ni control: vertederos ilegales (más de 2 há), basurales y micro basurales.
- Eliminación de residuos sin aprovechamiento de sus recursos valorizables, o pérdida de materiales útiles a ciclos de la economía.
- Sitios con RCD mal dispuestos en bordes de humedales - Sitios con RCD usados como relleno de humedales y compactados para urbanización.
- Sitios con RCD mal dispuestos en orillas de ríos, en piscinas aluvionales, quebradas o zonas con pendientes.
- Sitios de disposición en orillas de caminos.
- Merma en la productividad de las obras.
- Alta demanda de transportes a sitios (legales e ilegales) de disposición final.
- Aumento del riesgo de accidentabilidad de obreros en obra y exposición a contaminantes como polvo, emanaciones de solventes y/o mezclas químicas.
- Afectaciones al patrimonio arqueológico por RCD dispuestos en suelos.

Del análisis de estos, se concluye que una gran cantidad de efectos derivados del problema guardan relación con afectaciones a: la salud, productividad y calidad de vida de la población; a actividades económicas emplazadas en los territorios afectados; a la productividad de las empresas del rubro y de otras actividades; al medio ambiente y externalidades relacionadas al riesgo climático e hídrico y a las actividades del territorio. Asimismo, estos efectos inciden en un aumento en el gasto público y privado asociado a la mitigación de efectos adversos de variada índole relacionados directa e indirectamente con los efectos inmediatos detectados, y pérdidas de recaudación del fisco derivado de las actividades ilegales y las pérdidas relacionadas.

Cabe señalar que este análisis permite definir brechas de información sobre las externalidades del manejo de los RCD y sobre el origen de las prácticas que conducen al problema.

3.4 OPORTUNIDADES Y BENEFICIOS

OPORTUNIDADES

- En Europa existe experiencia en el desarrollo de políticas públicas y herramientas asociadas a reducir los impactos negativos que genera la construcción en el medio ambiente, a través de la economía circular, esta experiencia podría adaptarse a la realizada de Chile.
- La Unión Europea produce grandes volúmenes de residuos de construcción y demolición (CDW, siglas en inglés) y tiene como objetivo aumentar la reutilización de estos materiales, reduciendo los vertederos y los impactos ambientales negativos. La Directiva 2008/98/EC señala como objetivo para este tipo de residuos que antes del 2020 deberá aumentarse hasta un mínimo del 70% de su peso la preparación para la reutilización, reciclado u otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de rellenos que utilicen residuos como sucedáneos de otros materiales.
- La experiencia internacional muestra que existe un gran volumen de residuos valorizables que pueden ser utilizados como insumos para la construcción.
- Es posible traccionar el cambio hacia una economía circular en construcción a partir de compras públicas, licitaciones y proyectos de edificación e infraestructura que incorporen inversión pública. Demanda desde el Estado.
- Desde el ámbito normativo, recientemente se ha publicado la NCh3562:2019 Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición, cuyo mandante ha sido el Minvu.

BENEFICIOS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA EN CHILE

- Los ahorros que perciben algunas constructoras en el presupuesto para disposición final, al realizar gestión de residuos, alcanzan entre 25 y 50%, a través de la optimización de materiales y evitando la eliminación en vertederos, mediante la valorización: reducción, reutilización y reciclaje de materiales.
- La partida del aseo puede tener implicancias dentro del presupuesto, pudiendo obtener ahorros de hasta cinco veces en el valor de aseo por m² de obra.
- La prevención de los residuos a partir de la etapa de diseño y el control de calidad de la obra para evitar reprocesos, son determinantes. Sin embargo, para implementar una cultura del manejo de residuos dentro de la obra, es de vital importancia capacitar a los trabajadores. Los espacios limpios de trabajo van en beneficio de la seguridad de los trabajadores y la productividad de la obra.
- La gestión de los RCD puede ayudar a visibilizar y corregir las ineficiencias productivas a través de métricas e indicadores y buenas prácticas para la mejora continua y reducción de pérdidas.



4. HOJA DE RUTA



4.1 VISIÓN

En el contexto del proceso participativo con el que se construyó esta Hoja de Ruta RCD, se ha obtenido una visión compartida del Comité Consultivo Público de Estrategia Sustentable de Residuos de la Construcción y Demolición (RCD), conformado por representantes de Corfo, los ministerios de Vivienda y Urbanismo (Minvu), Medio Ambiente (MMA), Obras Públicas (MOP) y Construye2025, la que fue validada por el Comité Gestor de Residuos (RCD) y constituyó un primer hito y un marco referencial para todo el proceso de elaboración de la Hoja de Ruta RCD.

La visión se construyó buscando un consenso, considerando las perspectivas de cada entidad, conducente a un plan de trabajo conjunto enmarcados en las competencias y obligaciones de cada uno, y lo suficientemente abierto para la incorporación de otras entidades vinculadas a la iniciativa.

Un país que gestiona en forma eficiente y responsable los recursos en el ciclo de vida de los proyectos de edificación e infraestructura, involucrando a todos los actores de la cadena de valor, en el marco de una economía circular con el objetivo de alcanzar una gestión ambientalmente racional de los residuos, impactando positivamente en los ámbitos social, ambiental y económico.

A partir de esta visión, se realiza el proceso de construcción de la hoja de ruta, involucrando a toda la cadena de valor.

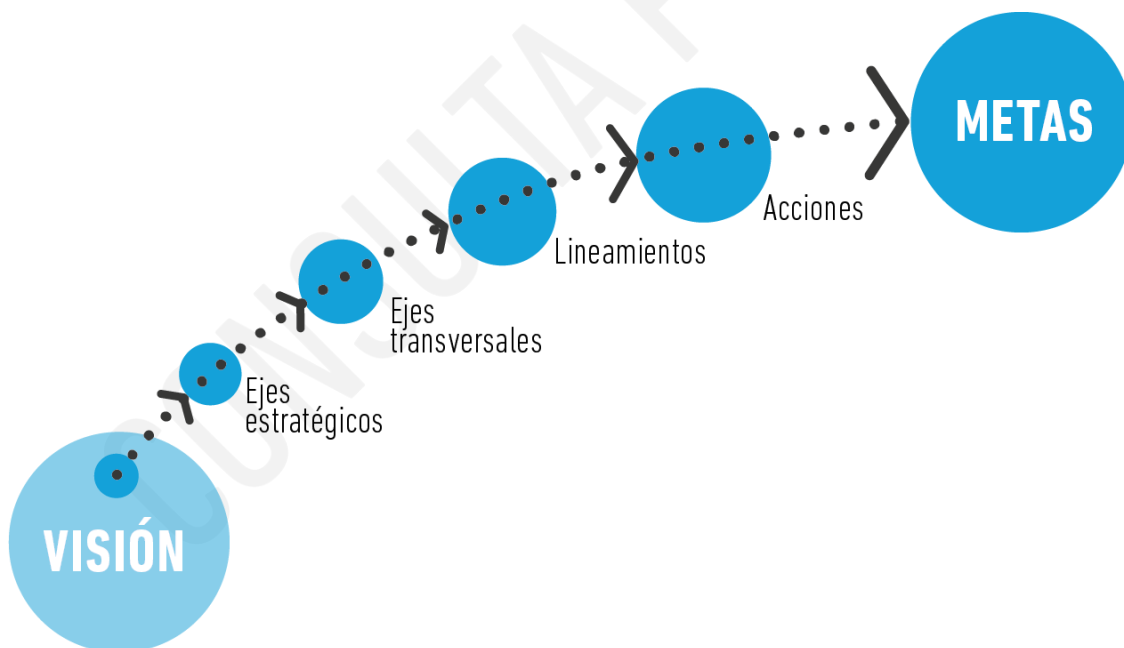


Figura 26: Esquema de planteamiento de la Hoja de Ruta RCD. Elaboración propia.

4.2 EJES ESTRATÉGICOS, LINEAMIENTOS, ACTORES Y METAS

De las principales brechas se desprenden cinco ejes de trabajo estratégicos que permiten alcanzar la visión propuesta, y cuatro ejes transversales a las temáticas, los que en conjunto dan pie al desarrollo de lineamientos, planes de acción, metas y actores.



Figura 27: Ejes estratégicos y transversales. Elaboración propia.

4.2.1 EJE 1: PLANIFICACIÓN TERRITORIAL E INFRAESTRUCTURA SUSTENTABLE PARA LA VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE LOS RCD

OBJETIVO ESTRATÉGICO

Fomentar la gestión ambientalmente racional de los residuos de la construcción y demolición, considerando la jerarquía en su manejo, a través de la planificación, ordenamiento territorial, marco regulatorio e infraestructura para el desarrollo sostenible del territorio nacional.

PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO SUSTENTABLE Y RESILIENTE

Cerca del 87% de la población en Chile vive en ciudades y al año 2030 existirá una demanda de alrededor de 1.500 nuevas viviendas. La prospección de este crecimiento requiere pensar el territorio en forma inteligente, se identifican importantes oportunidades en torno al fortalecimiento de las regiones, las competencias de sus gobiernos, y colaboración y coordinación con otros miembros del Estado. A través de la Ley 21.074 Fortalecimiento de la Regionalización del País de 2018 surge una serie de modificaciones en distintos cuerpos legales, los que entregan una mayor autonomía a los gobiernos regionales, además de aumentar sus funciones y atribuciones. Dentro de las facultades, están la administración de áreas metropolitanas y la creación de tres divisiones: Fomento Productivo e Industria, Desarrollo Social y Humano, e Infraestructura y Transporte, lo que constituye importantes desafíos para un desarrollo más sostenible.

Por otra parte, la ley para el Fortalecimiento de la Regionalización del País promulga que los gobiernos regionales podrán diseñar, aprobar y aplicar políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo regional de acuerdo a sus competencias. Así como elaborar y aprobar el Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT), instrumento que orienta la utilización del territorio de la región para lograr su desarrollo sustentable a través de lineamientos estratégicos y una macro zonificación de dicho territorio, en coherencia con la Estrategia Regional de Desarrollo y la Política Nacional de Ordenamiento Territorial, de manera vinculante.

En cuanto a los residuos, la ley 21.074 menciona: “se establecerá condiciones de localización para la disposición de los distintos tipos de residuos y sus sistemas de tratamientos y condiciones para la localización de las infraestructuras y actividades productivas en zonas no comprendidas en la planificación urbanística, junto con la identificación de las áreas para su localización preferente”. A partir del ordenamiento territorial, surge la oportunidad para la inclusión de áreas para el desarrollo de infraestructura para el manejo, la valorización y disposición final de los RCD.

De esta forma, el crecimiento urbano podrá desarrollarse de manera más sostenible, considerando los impactos que se generan en la etapa de construcción de las edificaciones e infraestructura, fomentando una economía circular, nuevas actividades productivas y la creación de empleos, así como la posibilidad de mitigar el daño ambiental y evitar afectar la salud y calidad de vida de las personas.

En cuanto a los instrumentos de planificación territorial, en ellos se establece la estructuración del sistema de los centros poblados de la región, sus relaciones espaciales y funcionales, además de las metas estimadas de crecimiento de los mismos. Por tanto, a través de estos instrumentos se podrá estimar en forma prospectiva la demanda de infraestructura para el tratamiento, valorización y disposición final de los RCD. Por su parte, los planes reguladores intercomunales regulan el desarrollo físico de las áreas urbanas y rurales de diversas comunas que, por sus relaciones, se integran en una

unidad urbana. A través de estos instrumentos se podrá establecer la coordinación entre las distintas áreas y los requerimientos para el desarrollo físico de los espacios destinados a actividades productivas relacionadas al manejo ambientalmente racional de los RCD, acorde a la ley 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y la ley 20.920 (REP) y la normativa vigente.

La creación de nuevas actividades productivas en torno a la cadena de manejo de los RCD, tratamiento y valorización con foco en economía circular, favorece el desarrollo local, hace más eficiente el uso de recursos, reduce la extracción de recursos naturales y demanda de vertederos, mediante opciones más sustentable.

Se aspira a instrumentos de ordenamiento y planificación territorial más sistémicos y que incorporen las tres dimensiones del desarrollo sostenible: económico, social y ambiental.



INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL (IPT)

- Ley (LGUC) y Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC)
- Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRUD)
- Plan Regulador Intercomunal (PRI)
- Plan Regulador Comunal (PRC)
- Planes Seccionales (seccional)
- Límite Urbano (LU)

INSTRUMENTOS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (IOT)

- Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT)
- Zonificación de Usos de Borde Costero (ZBC)
- Manejo Integrado de Cuentas (MIC)

OTROS INSTRUMENTOS QUE ORIENTAN EL USO DEL TERRITORIO

- Estrategia Regional de Desarrollo (ERD)
- Zonas y Centros de Interés Turísticos (ZOIT y CEIT)
- Áreas de Desarrollo Indígena (ADI) y Espacios Costeros Marinos de los
- Pueblos Originarios (ECMPO)
- Áreas Protegidas (naturales y culturales)
- Concesiones Mineras, Marítimas, Acuícolas, Energéticas, entre otras.

Figura 28: Principales Instrumentos de Planificación u Ordenamiento del Territorio. Elaboración en base a documento *Energía 2050, Política Energética de Chile, Segunda Edición*.

ESTRATEGIAS REGIONALES DE DESARROLLO

Este instrumento consiste en un marco orientador de la planificación que guiará la gestión del Gobierno Regional para la priorización de inversiones, a través de planes, programas e iniciativas de inversión a llevar a cabo en la región, siendo un insumo para la toma de decisiones, tanto de actores públicos como privados.

La estrategia define el conjunto de objetivos a corto, mediano y largo plazo, los que permitirán fortalecer un desarrollo sustentable, velando por los beneficios del crecimiento económico que las regiones y sus habitantes.

Parte de los anhelos de esta hoja de ruta es la incorporación de la gestión sustentable de los RCD y la economía circular en construcción en los lineamientos y objetivos estratégicos de cada región del país.

SISTEMA DE PLANIFICACIÓN PÚBLICA REGIONAL

ESTRATEGIA REGIONAL DE DESARROLLO (ERD) PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (PROT)

GOBIERNO REGIONAL	SECTORIALIDAD	MUNICIPIOS
• Políticas Públicas Regionales	• Planes	• Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO)
• Planes Especiales	• Programas	• Plan Regulador Comunal (PRC)
• Convenios de programación	• Presupuestos de Inversión	
• Programas, Proyectos y Estudios básicos	• Sectorial	
• Presupuestos Inversión FNDR	• Proyectos de Inversión	
	• Plan Regulador	

Figura 29: Adaptación de esquema en base a documento de la Estrategia Regional de Desarrollo 2015-2030, Región del Bío-Bío.

POLÍTICAS DE FOMENTO A LA INVERSIÓN E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA PARA LA VALORIZACIÓN DE LOS RCD

En relación al fomento, la Ley 21.074 establece facultades a los gobiernos regionales para el fomento de las actividades productivas, relacionadas al apoyo al emprendimiento, a la innovación, a la capacitación laboral, desarrollo de la ciencia y tecnología aplicada, al mejoramiento de la gestión y competitividad de la base productiva regional, a través de la formulación de políticas regionales y prioridades estratégicas, velando por el desarrollo sustentable y concertando acciones con el sector privado en las áreas que corresponda.

En este contexto, la construcción es una actividad productiva que se encuentra en todas las regiones con más o menos intensidad, implica el consumo de una gran cantidad de materiales y productos, además de la extracción de áridos y otros recursos para la fabricación de insumos. La demanda por bienes construidos es cada vez mayor, ya sea por el crecimiento de la población local, así como los desplazamientos de población desde otras naciones producto de la movilidad global.

Por otra parte, los métodos de construcción actuales, poco industrializados, generan gran cantidad de residuos, en particular los escombros que, por su gran volumen proveniente tanto de la demolición como construcción, poseen un gran potencial de valorización, pudiendo ser integrados nuevamente en la cadena productiva a través de la producción de áridos reciclados, materiales con alto potencial en el uso de bases y sub bases de pavimentos. Por otra parte, investigaciones en el desarrollo de nanotecnología, han comprobado que incluso es posible poder incorporarlos en mezclas de hormigón con un alto desempeño.

Por otra parte, otras industrias relacionadas a la producción de insumos de la construcción cuentan con grandes volúmenes de residuos que podrían ser valorizados, como los son las escorias y otros derivados de la industria siderúrgica.

Las actividades de reciclamientos (SII) poseen un enorme potencial de crecimiento, pudiendo contribuir al crecimiento económico de las regiones y, al mismo tiempo, aportar una solución ambiental para evitar la disposición final de residuos de diversas industrias en vertederos.

LINEAMIENTOS EJE 1

LINEAMIENTO 1: POSIBILITAR LA ECONOMÍA CIRCULAR EN CONSTRUCCIÓN Y LA GESTIÓN SUSTENTABLE DE LOS RCD A TRAVÉS DE INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL.

ACCIONES	METAS 2030	METAS 2040
A1. Fomentar el desarrollo y uso de instrumentos (OT, IPT, PROT) que impulsen la economía circular en construcción, la gestión sustentable de los recursos y los RCD, garantizando cobertura en el territorio.	<p>M2030-1. Las principales ciudades del país cuentan con zonas para la instalación de plantas de valorización, estaciones de transferencia y disposición final autorizada.</p> <p>M2030-2. Los nuevos planes reguladores consideran zonas de acopio para los RCD generados tras catástrofes.</p>	<p>M2040-1. El ordenamiento y la planificación del territorio consideran el crecimiento de la edificación e infraestructura y los impactos que genera su construcción, estableciendo instrumentos que fomentan la circularidad y eficiencia de los recursos en las actividades productivas que se llevan a cabo en la región.</p> <p>M2040-2. La planificación y ordenamiento territorial regional, incorpora la economía circular en construcción en todos sus instrumentos.</p>
A2. Definir zonas para la instalación de actividades productivas relacionadas a la gestión sustentable de los RCD, tales como plantas para la valorización, estaciones de transferencia, disposición final, etc.		
A3. Definir zonas de acopio temporal para la gestión sustentable de los RCD en situaciones de catástrofes, tales como espacios de segregación, estaciones de transferencia, disposición final, etc.		
A4. Definir zonas prioritarias para la remediación en áreas dañadas producto de la extracción de áridos, vertido inadecuado de RCD, u otras actividades relacionadas al sector construcción.		
ACTORES: Gobiernos regionales, municipios, Corfo, Subdere, Minvu, Onemi.		

LINEAMIENTO 2: FOMENTAR LA ECONOMÍA CIRCULAR EN CONSTRUCCIÓN EN EL DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS REGIONALES DE DESARROLLO Y PROGRAMAS DE INVERSIÓN PÚBLICA

ACCIONES	METAS 2030	METAS 2040
A1. Incorporar la gestión sustentable de los RCD dentro de los lineamientos y objetivos estratégicos regionales.	<p>M2030-1. Las estrategias y planes regionales de desarrollo incorporan la gestión de los RCD y la economía circular en construcción dentro de su territorio.</p>	<p>M2040-1. El país tiene incorporada la economía circular en construcción, en todos sus planes regionales de desarrollo.</p>
A2. Fomentar la economía circular en construcción en los lineamientos y objetivos estratégicos regionales.		
ACTORES: Gobierno regionales, municipios, Corfo, Subdere, Minvu, MMA, comunidad.		

LINEAMIENTO 3: FOMENTAR EL DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA E INNOVACIÓN PARA LA VALORIZACIÓN DE LOS RCD PÉTREOS Y NO PÉTREOS Y DISPOSICIÓN FINAL DE RCD.

ACCIONES	METAS 2030	METAS 2040
A1. Promover el desarrollo de plantas para la producción de áridos reciclados en regiones, a través de instrumentos de fomento e inversión pública.	M2030-1. El país cuenta con pilotos de fomento productivo en economía circular en construcción.	M2040-1. El país cuenta con infraestructura para la valorización, plantas y estaciones de transferencia de RCD en todas sus regiones.
A2. Promover el desarrollo de centros de valorización, de procesamiento y estaciones de transferencia de RCD pétreos y no pétreos, a través de instrumentos de fomento e inversión pública.	M2030-2. Se localizan plantas de áridos reciclados en distintas regiones.	
	M2030-3. A nivel regional existe una red de infraestructura para la valorización de RCD.	
ACTORES: Gobierno regionales, municipios, Corfo, Subdere, Minvu, MMA, comunidad.		

4.2.2 EJE 2: COORDINACIÓN Y ALINEAMIENTO PÚBLICO PARA ESTABLECER EL MARCO REGULADORIO, INSTRUMENTOS Y HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE UNA ECONOMÍA CIRCULAR

OBJETIVO ESTRATÉGICO

Promover instancias de coordinación y articulación entre actores públicos para el desarrollo y aplicación de un marco regulatorio claro y único que fomente la economía circular en construcción y la gestión sustentable de los recursos y residuos, RCD, considerando la facilitación de procesos y procedimientos, y su estandarización y escalamiento.

INSTITUCIONALIDAD Y GOBERNANZAS

Para impulsar la transición hacia una economía circular y su aceleración, se requiere la coordinación y apoyo de las administraciones públicas, a diferentes escalas, con una visión a largo plazo, con el fin de fomentar un cambio económico, social y ambiental.

La economía circular debe establecerse mediante políticas e iniciativas públicas que consideren un marco de regulación adecuado, incentivos y acciones desde el Estado, y también planificar e instaurar un marco de financiamiento para llevarlas a cabo.

Los organismos gubernamentales son los actores más importantes, pueden implementar instrumentos regulatorios y financieros que faciliten la competitividad de las soluciones circulares, junto con promover la innovación, y cuentan con poderosas herramientas, como incentivos tributarios; sin embargo, en todo esto es clave una institucionalidad.

Los gobiernos pueden apoyar la transición a un entorno construido circular mediante las siguientes acciones:

- Desarrollar una institucionalidad con una visión y ambición a largo plazo, comunicando objetivos claros al sector privado, y señales claras para el desarrollo e inversión.
- Desarrollar un marco único para la legislación sobre residuos, y que, a su vez, sea compatible con la regulación a diferentes escalas, incluso la internacional.
- Incluir criterios circulares en las normas de compra del gobierno.
- Ajustar la legislación para estimular el desarrollo de nuevos modelos de negocio.
- Desarrollar legislación y apoyo gubernamental para estimular soluciones circulares.

Además, la economía circular se debe tener en cuenta en todos los instrumentos políticos disponibles, en el ámbito de las administraciones locales, regionales y nacionales. Entre los instrumentos políticos, están los legales, económicos, así como los relacionados con investigación, innovación, educación y comunicación.

En cuanto a las administraciones locales y la aplicación de ordenanzas y reglamentos, se encuentran los sistemas de retiro de RCD domiciliarios segregados (recogida selectiva), y las fianzas vinculadas a los permisos de construcción, como lo es el modelo Alcores de España.



Figura 30: Contenedores para recogida selectiva, maderas y escombros, Amsterdam 2019. Fuente: A. Tapia.

REGLAMENTACIÓN, NORMATIVA Y HERRAMIENTAS HABILITANTES

En el proceso de construcción de la Hoja de Ruta RCD, surge la necesidad de promover la coordinación y articulación entre actores públicos, con dos objetivos: facilitar procesos y procedimientos para el desarrollo de actividades relacionadas con la gestión de los RCD, vinculadas a la valorización y disposición final de los RCD, y eliminar barreras en la regulación y normativas, que impidan o dificulten el reciclaje de residuos para la producción de materias primas secundarias destinadas a nuevos materiales de construcción.

En cuanto a referencia internacional, los residuos de construcción y demolición, RCD, por su volumen son el flujo de residuos más grande de la Unión Europea (UE). La Directiva Marco de Residuos 2008/98/CE estableció como objetivo que para 2020 se recuperará el 70% de los residuos de construcción y demolición. Sin embargo, la falta de confianza en la calidad de la construcción y demolición de materiales reciclados ha sido un obstáculo. En 2016, la Comisión Europea propuso un protocolo voluntario para toda la industria sobre la gestión de los residuos de construcción y demolición. El objetivo del protocolo ha sido mejorar la identificación, la separación de la fuente y la recolección de residuos, así como la logística, el procesamiento y la gestión de la calidad, con el fin de aumentar la confianza en la calidad de los materiales reciclados y fomentar su uso en el sector de la construcción.

La Comisión también mejorará la base metodológica para una adopción más sistemática de los requisitos relacionados con la eficiencia de los materiales en los reglamentos de productos, tanto nuevos como pendientes de revisión. Con este fin, realizó una solicitud de estandarización a las organizaciones europeas de normalización en aspectos de eficiencia material.

Sin embargo, el diseño se encuentra al comienzo del ciclo de vida de los productos y es esencial para garantizar la circularidad. En este caso, la Comisión Europea ha promovido el diseño circular de productos, junto con los objetivos de eficiencia energética, a través de la implementación del Plan de trabajo de diseño ecológico 2016-2019. Con esto, ha encomendado a las organizaciones europeas de normalización el desarrollo de criterios horizontales para medir la durabilidad, la reutilización, la capacidad de reparación, la capacidad de reciclaje y la presencia de materias primas críticas. Estos criterios deben aplicarse en las normas existentes y nuevas.

En conclusión, algunos de los principales desafíos que enfrentan los nuevos modelos de negocio de construcción circular están relacionados con las regulaciones.

INCENTIVOS PARA FOMENTAR UNA ECONOMÍA CIRCULAR EN CONSTRUCCIÓN

En paralelo a la eliminación de barreras regulatorias, se identificó el poder de compra del Estado y su poder movilizador para impulsar una economía circular en construcción, a partir de las licitaciones públicas de infraestructura y edificación pública, así como también las metodologías en la evaluación de proyectos. Estas últimas, con el fin de que consideren las externalidades negativas, es decir, los verdaderos costos de los proyectos asociados a su impacto en el medioambiente y emisiones, que incluyan criterios de economía circular y costos ambientales de las externalidades en la evaluación de proyectos de inversión pública.

La contratación pública puede ser un impulsor muy poderoso y desempeñar un rol importante en la integración de las prácticas de circularidad. Por ejemplo, hace algún tiempo, en Suecia los materiales de construcción saludables siguieron siendo caros y de nicho, hasta que los municipios comenzaron a incluirlos como requisitos en sus licitaciones. Al ser uno de los mayores grupos de clientes, la demanda del sector público sueco redujo toda la cadena de suministro y disminuyó significativamente el costo adicional con el tiempo por economía de escala. Los proyectos de construcción pública finalizados fueron bien posicionados y contribuyeron a una mayor sensibilización e intercambio de experiencias.

LINEAMIENTOS EJE 2

LINEAMIENTO 1: FORMACIÓN DE UNA INSTITUCIONALIDAD PÚBLICA PARA FOMENTAR LA ECONOMÍA CIRCULAR EN CONSTRUCCIÓN, Y LA GESTIÓN SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS Y DE LOS RCD.

ACCIONES	METAS 2030	METAS 2040
A1. Realizar una propuesta para la modificación y/o creación del marco regulatorio y normativo, para la creación, financiamiento e implementación de una institucionalidad para la implementación de la Hoja de Ruta RCD, Estrategia Sustentable RCD y la Economía Circular en Construcción.	M2030-1. El país cuenta con pilotos de fomento productivo en economía circular en construcción.	M2040-1. El país cuenta con infraestructura para la valorización, plantas y estaciones de transferencia de RCD en todas sus regiones.
A2. Fomentar la creación de fondos y programas para implementar la economía circular en construcción.	M2030-2. Se localizan plantas de áridos reciclados en distintas regiones.	
A3. Articular y sensibilizar a actores políticos e institucionales para promover una institucionalidad para la economía circular, en el contexto de la construcción de la Estrategia Sustentable RCD.	M2030-3. A nivel regional existe una red de infraestructura para la valorización de RCD.	
ACTORES: MDS, Dipres, Minvu, MOP, MMA, Corfo, Construye2025.		

LINEAMIENTO 2: DESARROLLAR LAS BASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA HOJA DE RUTA RCD Y LA ECONOMÍA CIRCULAR EN CONSTRUCCIÓN

ACCIONES	METAS 2030	METAS 2040
A1. Formalizar la Hoja de Ruta RCD como acuerdo interministerial de economía circular, y propiciar la declaración de compromisos sectoriales.	<p>M2030-1. Los ministerios y servicios públicos cuentan con una estrategia para implementar la economía circular en sus proyectos.</p> <p>M2030-2. El 50% de la edificación e infraestructura pública de Chile cuenta con estrategias y criterios circulares.</p> <p>M2030-3. El Estado cuenta con una Oficina de Gestión de Proyectos para la Economía Circular (Gepec).</p>	M2040. El 100% de la edificación e infraestructura pública en Chile es sustentable y circular.
A2. Desarrollar estrategias públicas ministeriales y sectoriales para la implementación de la Hoja de Ruta RCD, en el contexto de un acuerdo interministerial.		
A3. Fomentar la creación y fortalecimiento de mesas de trabajo públicas para la implementación de la economía circular en construcción con distintos actores públicos.		
A4. Desarrollar plataformas para promover un Estado eficiente en la tramitación de proyectos de inversión, que consideren la economía circular en construcción a lo largo del territorio nacional.		
A5. Eliminar barreras en la regulación y normativas que impidan el reciclaje de residuos y la producción de materias primas secundarias para productos de la construcción.		
A6. Formular e implementar políticas públicas, iniciativas y acciones a través de las compras públicas y licitaciones de proyectos de infraestructura y edificación, que impulsen el desarrollo de la economía circular en construcción.		
ACTORES: MDS, Dipres, Minvu, MOP, MMA, Corfo, Construye2025.		

LINEAMIENTO 3: FORTALECER Y DESARROLLAR REDES COLABORATIVAS PARA LA GESTIÓN SUSTENTABLE DE LOS RCD Y LA ECONOMÍA CIRCULAR EN CONSTRUCCIÓN.

ACCIONES	METAS 2030	METAS 2040
A1. Fortalecer redes colaborativas existentes y asociaciones públicas, que puedan implementar lineamientos y acciones de la hoja de ruta, tales como: asociaciones municipales, gremiales y otras.		
A2. Propiciar el apoyo de redes colaborativas internacionales, que pudieran facilitar la implementación de lineamientos y acciones para una economía circular en construcción, tales como: asociaciones, redes de financiamiento, etc.		
A3. Desarrollar redes colaborativas y de apoyo a las administraciones y organizaciones a escala regional y local, asociaciones de empresas y recicladores para implementar sistemas y puntos de recogida, contenedores, transporte, almacenamiento, comunicación y valorización de los RCD.	M2030-1. El 50% de los municipios del país pertenece a redes colaborativas para implementar la economía circular en construcción.	
A4. Fomentar instrumentos públicos para el desarrollo de nuevos empleos relacionados a la economía circular.	M2030-2. El 60% de los municipios cuenta con sistemas de recogida de escombros y contenedores, entre otros.	
A5. Generar herramientas de apoyo a las administraciones, gobiernos regionales y locales, para el desarrollar e incluir la economía circular y la gestión sustentable de los RCD en instrumentos de ordenamiento y planificación territorial (IOT e IPT).	M2030-3. Existe una red colaborativa para promover la generación de nuevos empleos relacionados a la economía circular.	
A6. Desarrollar planes de capacitación en economía circular y gestión de residuos, RCD, a actores públicos relacionados a la construcción.		M2040-1. El 100% de los municipios participa de asociaciones, convenios o alianzas que desarrollan iniciativas para implementar la economía circular en construcción.
ACTORES: Minvu, MOP, MMA, Corfo, Minsal, Mineduc, MBienes, Municipalidades, Subdere, mandantes públicos, Construye2025.		

LINEAMIENTO 4: DESARROLLAR Y FORTALECER CONVENIOS, ASOCIACIONES Y ALIANZAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE INICIATIVAS Y POLÍTICAS PÚBLICAS QUE FOMENTEN LA ECONOMÍA CIRCULAR EN CONSTRUCCIÓN A TRAVÉS DE LA REGULACIÓN Y FISCALIZACIÓN.

ACCIONES	METAS 2030	METAS 2040
A1. Promover el desarrollo e implementación de protocolos para el manejo de residuos generados tras desastres naturales y eventos extremos.		
A2. Promover instancias de coordinación pública y privada para eliminar barreras, desarrollar nuevos estándares y fomentar el desarrollo de mercados que habiliten la economía circular en construcción (valorización, materias primas secundarias, etc.).		
A3. Coordinación y articulación de actores para desarrollar sistemas de compras públicas y licitaciones, con el fin de promover la economía circular en construcción.	M2030-1. El 60% de los gobiernos regionales cuenta con protocolos para el manejo de RCD tras desastres naturales.	M2040-1. El país cuenta con protocolos para el manejo de RCD generado tras desastres naturales.
A4. Articulación de actores para fortalecer unidades ministeriales de nivel nacional y regional, unidades de administración regional y municipal (ambientales y DOM), programas existentes de articulación pública-privada, unidades y mecanismos de fiscalización y organizaciones civiles vinculadas a la materia.	M2030-2. Existe un sistema nacional e intersectorial para la fiscalización de vertederos ilegales que funciona en el 50% de las regiones del país.	M2040-2. Chile cuenta con un sistema nacional e intersectorial para la fiscalización de vertederos ilegales que funciona a lo largo de todo el país.
A5. Desarrollar programas regionales de transferencia de capacidades y financiamiento a municipios que requieran apoyo para establecer sistemas de recolección selectiva de RCD con origen domiciliario.		
ACTORES: Minvu, MOP, MMA, Minsal, MBienes, municipalidades, gobiernos regionales, Construye2025.		

LINEAMIENTO 5: FOMENTAR EN LICITACIONES PÚBLICAS LA GESTIÓN SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS Y LA ECONOMÍA CIRCULAR EN CONSTRUCCIÓN.

ACCIONES	METAS 2030	METAS 2040
A1. Promover el desarrollo de licitaciones públicas que incorporen criterios de la economía circular y la gestión eficiente de los recursos en la etapa de diseño de proyectos de edificación e infraestructura pública.	<p>M2030-1. El 50% de las licitaciones públicas de edificación e infraestructura aplica herramientas y metodologías para la implementación de criterios de economía circular y gestión sustentable de los recursos en la etapa de diseño de los proyectos.</p> <p>M2030-2: existencia de una certificación para áridos que incluye áridos reciclado</p>	<p>M2030-1. Todas las licitaciones públicas de edificación e infraestructura aplican herramientas y metodologías para la implementación de criterios de economía circular y gestión sustentable de los recursos en la etapa de diseño de los proyectos.</p>
A2. Promover el desarrollo de herramientas y metodologías para la implementación de criterios de economía circular y gestión sustentable de los recursos en la etapa de diseño de proyectos de edificación e infraestructura pública para su aplicación en licitaciones públicas.		
A3. Promover incentivos en licitaciones públicas a proyectos de edificación e infraestructura pública que implementen criterios de economía circular y gestión sustentable de los recursos.		
A4. Promover incentivos en licitaciones públicas a proyectos de edificación e infraestructura pública que incorporen materiales sustentables (% reciclado, reciclables, etc.) con foco en economía circular.		
A5. Establecer condiciones de compras sustentables en torno al uso de áridos reciclados, y áridos naturales y su extracción legal.		
A6. Promover la certificación de áridos y su extracción legal para su uso en obras de edificación e infraestructura pública.		
<p>ACTORES: Minvu, MOP, MMA, Corfo, Minsal, Mineduc, MBienes, municipalidades, Subdere, mandantes públicos, certificaciones sustentables, Construye2025.</p>		

LINEAMIENTO 6: FOMENTAR EN LICITACIONES PÚBLICAS LA GESTIÓN SUSTENTABLE DE LOS RCD CON FOCO EN ECONOMÍA CIRCULAR EN CONSTRUCCIÓN.

ACCIONES	METAS 2030	METAS 2040
A1. Fomentar la gestión sustentable de los RCD en obras de edificación e infraestructura pública a través de la implementación de planes de gestión y manejo de los RCD (NCh3562:2019).	<p>M2030-1. El 60% de las licitaciones públicas de edificación e infraestructura implementa planes de gestión sustentable de los RCD en obra.</p> <p>M2030-2. El 40% de las obras de edificación e infraestructura pública utiliza herramientas, metodologías y tecnologías para la cuantificación de los residuos (RCD) y la trazabilidad de los mismos.</p>	<p>M2030-1. El 100% de las licitaciones públicas de edificación e infraestructura realiza una gestión sustentable de los RCD generados en obra.</p>
A2. Promover el desarrollo de herramientas, guías y manuales para la implementación de la Gestión de Residuos en Obra (NCh3562) de proyectos de edificación e infraestructura en licitaciones públicas.		
A3. Promover el desarrollo de herramientas y metodologías para la evaluación los costos e impactos de la generación de RCD en licitaciones públicas de proyectos de edificación e infraestructura pública.		
A4. Promover herramientas, metodologías y tecnologías para la cuantificación de los residuos (RCD) en licitaciones públicas, con el fin de avalar la trazabilidad y generación de información y datos de los residuos generados.		
A5. Establecer condiciones de compras sustentables, en torno al uso de áridos reciclados, y áridos naturales y su extracción legal.		
A6. Promover la certificación de áridos y su extracción legal para su uso en obras de edificación e infraestructura pública.		
<p>ACTORES: Minvu, MOP, MMA, Corfo, Minsal, Mineduc, municipalidades, mandantes públicos, certificaciones sustentables, Construye2025.</p>		

LINEAMIENTO 7: FOMENTAR INCENTIVOS CONSIDERANDO LOS COSTOS AMBIENTALES Y ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN EN PROYECTOS DE EDIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURA PÚBLICA.

ACCIONES	METAS 2030	METAS 2040
A1. Promover la evaluación de costos ambientales en proyectos de edificación e infraestructura pública.	<p>M2030-M1. Los servicios públicos cuentan con un sistema y herramientas para la evaluación de costos ambientales de los RCD en obras edificación e infraestructura pública, para formuladores y analistas de proyectos.</p>	<p>M2040-1. Todos los proyectos de edificación e infraestructura públicos cuentan con la evaluación de costos ambientales.</p> <p>M2040-2. Las licitaciones públicas cuentan con criterios, requisitos mínimos y puntaje para evaluar los costos ambientales de proyectos de edificación e infraestructura pública.</p>
A2. Promover metodologías y herramientas que midan los costos ambientales de proyectos de edificación e infraestructura pública para que puedan ser evaluados en licitaciones públicas, a partir de la etapa de diseño.		
A3. Generar herramientas que incluyan criterios de economía circular en la evaluación de inversión pública.		
A4. Promover incentivos en licitaciones públicas a proyectos de edificación e infraestructura pública que reduzcan o mitiguen sus costos ambientales.		
<p>ACTORES: Minvu, MOP, MMA, Corfo, Minsal, Mineduc, municipalidades, mandantes públicos, certificaciones sustentables, Construye2025.</p>		

LINEAMIENTO 8: DESARROLLAR REGLAMENTACIÓN, NORMATIVA Y HERRAMIENTAS HABILITANTES PARA EL DESARROLLO DE UNA ECONOMÍA CIRCULAR EN CONSTRUCCIÓN.

ACCIONES	METAS 2030	METAS 2040
<p>A1. Desarrollar plataformas, protocolos y requisitos mínimos estandarizados para centros de valorización, pétreos y no pétreos, y lugares de disposición final de RCD, con el fin de facilitar procesos de obtención de permisos intersectoriales.</p>		
<p>A2. Eliminar barreras regulatorias y normativas que impidan el desarrollo de la economía circular en construcción.</p>		
<p>A3. Implementar y complementar en la ley REP "aparatos eléctricos y electrónicos", los sistemas de electricidad, corrientes débiles, climatización, iluminación, equipos eléctricos, accesorios y ductos, y otros que forman parte de un edificio.</p>	<p>M2030-1. Existen protocolos estandarizados para la tramitación y gestión de plantas de reciclaje de áridos y otro RCD no pétreos.</p>	
<p>A4. Desarrollar estándares que aumenten la confianza de los consumidores de productos y materias primas secundarias, obtenidos del reciclaje y la reutilización.</p>	<p>M2030-2. Existe un reglamento (Ley REP) para "aparatos eléctricos y electrónicos, y equipamiento eléctrico", que incorpora los sistemas de electricidad, corrientes débiles, climatización, iluminación, equipos eléctricos, accesorios y ductos, y otros que forman parte de un edificio.</p>	<p>M2040-1. Existe un marco normativo para las materias primas secundarias que se utilizan en la fabricación de productos de la construcción.</p>
<p>A5. Desarrollar normativa, estándares y especificación por desempeño, para productos con atributos circulares y materias primas secundarias.</p>		
<p>A6. Restringir las sustancias peligrosas, tóxicas, en materiales de construcción que tengan un alto potencial de valorización (madera u otros).</p>		
<p>A7. Desarrollar un marco legal que regule la demanda de recursos naturales, particularmente, la extracción de los áridos naturales y la protección al medio ambiente.</p>		
<p>ACTORES: Minvu, MOP, MMA, Minsal, municipalidades, INN, Corfo, Construye2025.</p>		

LINEAMIENTO 9: DESARROLLAR REGLAMENTACIÓN, NORMATIVA Y HERRAMIENTAS HABILITANTES PARA LA GESTIÓN SUSTENTABLE DE LOS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

ACCIONES	METAS 2030	METAS 2040
A1. Promover instancias de coordinación pública para establecer la regulación, fiscalización a y sanciones ejemplares a vertederos los ilegales y disposición inadecuada.		
A2. Propiciar instancias de coordinación pública para incrementar y mejorar el control de la evasión y elusión de impuestos relacionados a actividades vinculadas a la inadecuada gestión y disposición de RCD.		
A3. Promover instancias de coordinación pública para establecer un marco regulatorio que facilite la gestión sustentable de los RCD y su fiscalización, considerando el alineamiento y articulación entre las distintas instituciones e instrumentos.	M2030-1. Existe un sistema eficiente y eficaz para la fiscalización de vertederos ilegales e inadecuada disposición final.	
A4. Eliminar barreras regulatorias y normativas que impidan la gestión sustentable de los RCD.	M2030-2. A lo largo del país, se han aplicado multas ejemplares a vertederos ilegales e inadecuada disposición final.	M2040-1. Los vertederos ilegales han sido eliminados en el territorio nacional.
A5. Establecer un marco regulatorio, reglamentos y protocolos para lugares de disposición final de RCD -diseños estandarizados, condiciones de funcionamiento y su fiscalización- considerando el alineamiento y articulación entre las distintas instituciones e instrumentos.	M2030-3. Existe un reglamento para lugares de disposición final y protocolos que consideran las condiciones mínimas para su funcionamiento y fiscalización.	M2040-2. Todos los municipios de Chile cuentan con un sistema de garantía (fianza) en los permisos de edificación y recepción final para avalar la correcta gestión de los RCD.
A6. Establecer en la OGUC los requisitos mínimos -estandarizados y según diferentes escalas de proyectos- de la gestión de los RCD en la obtención de permisos de edificación y recepción final de obras, y su implementación en DOM en Línea.	M2030-4. El 60% de los municipios cuenta con un sistema de garantía (fianza) en los permisos de edificación y recepción final para avalar la correcta gestión de los RCD.	
A7. Establecer un sistema de garantía (fianza) en los permisos de edificación y recepción final (DOM) para avalar la correcta gestión de los RCD (estimación, estudio y plan de la gestión de los RCD, fianza y certificados de gestores autorizados).		
ACTORES: SII, Minvu, MOP, MMA, Minsal, municipalidades, INN, Corfo, Construye2025.		

4.2.3 EJE 3: CADENA DE VALOR SUSTENTABLE Y CIRCULAR: DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN

OBJETIVO ESTRATÉGICO

Fortalecer la cadena de valor y su integración para una economía circular en construcción, con el fin de mejorar su competitividad a través de la gestión sustentable de los recursos y los residuos de la construcción y demolición, RCD.

ECONOMÍA CIRCULAR

La economía circular implica repensar la forma en que se gestionan los recursos materiales, el consumo y la producción. La transición hacia una economía circular puede contribuir al crecimiento económico, crear empleos, impulsar la innovación y reducir el impacto ambiental, incluyendo las emisiones de carbono.

En 2015, la Comisión Europea adoptó un plan de acción para contribuir a acelerar la transición de Europa hacia una economía circular, en el que establece 54 medidas para "cerrar el círculo" del ciclo de vida de los productos: de la producción y el consumo a la gestión de residuos y el mercado de materias primas secundarias, estableciendo cinco sectores prioritarios para acelerar la transición a lo largo de sus cadenas de valor, entre ellos destaca la construcción y demolición.

El desarrollo económico que podría implicar esta transición, ha sido respaldado por diversos estudios, como por ejemplo, "Growth Within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe", en el que se menciona que tres sectores estratégicos: movilidad, alimentos y entorno construido, permitirían a Europa aumentar la productividad de los recursos en un 3% anual. Por otra parte, otros estudios a escala global, diferentes sectores y ámbitos geográficos, han demostrado consistentemente los impactos positivos de la economía circular: crecimiento del PIB en 0,8-7,0%, agregando 0,2-3,0% de empleos y reduciendo las emisiones de carbono en 8-70%.

IMPULSORES DE CAMBIO PARA UNA CADENA DE VALOR MÁS COMPETITIVA, MAYOR PRODUCTIVIDAD DE RECURSOS Y CIRCULARIDAD

La cadena de valor lineal de la construcción extrae materias primas, fabrica, construye, opera, demuele y dispone en vertederos. Esta situación no solo afecta al medio ambiente, agudizando el cambio climático, la contaminación atmosférica, agua y suelos, sino que también impacta en la pérdida significativa de recursos a lo largo de la cadena de valor.

El consumo ilimitado no es sostenible, la disponibilidad de recursos finitos como materias primas y combustibles fósiles, las interrupciones de suministro y la volatilidad en precios, también son restricciones de una economía lineal.

Son varios los factores que propician un cambio, las presiones medioambientales y sociales, el surgimiento de modelos de negocios alternativos, los avances en las tecnologías, y la densificación de las ciudades, entre otros, apuntan a repensar los modelos de negocio, productos y servicios.

La economía circular plantea tres principios claves para generar cambios, lo que impacta directamente en la cadena de valor.

- **Principio 1:** Preservar y mejorar el capital natural controlando las existencias finitas y equilibrando los flujos de recursos renovables, por ejemplo, reemplazando los combustibles fósiles con energías renovables.
- **Principio 2:** Optimizar los rendimientos de los recursos, haciendo circular productos, componentes y materiales en uso con la mayor utilidad en todo momento, tanto en ciclos técnicos como biológicos.
- **Principio 3:** Fomentar la efectividad del sistema al revelar y diseñar externalidades negativas, como el agua, el aire, el suelo y la contaminación acústica; cambio climático; toxinas congestión; y efectos negativos para la salud relacionados con el uso de recursos.

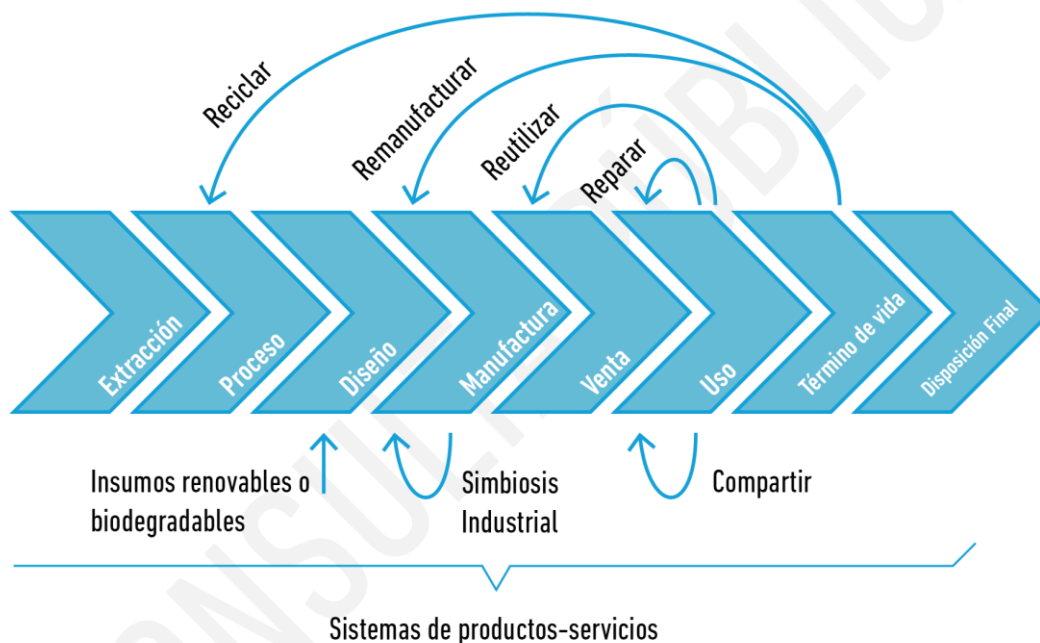


Figura 31: El impacto de modelos de negocio circulares en la economía lineal. Fuente: OECD (2019), *Business Models for the Circular Economy: Opportunities and Challenges for Policy*, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/g2g9dd62-en>

En síntesis, en una economía circular, el valor de los productos y materiales se mantiene el mayor tiempo posible. El desperdicio y el uso de recursos se minimizan y cuando un producto llega al final de su vida útil, se utiliza nuevamente para crear más valor en un nuevo ciclo productivo.

En consecuencia, las empresas obtienen nuevos y mayores beneficios, mayor seguridad en el suministro y nueva demanda de servicios empresariales, que genera una mayor resiliencia frente a las transformaciones de contextos.

PASAR DE UNA CADENA DE VALOR LINEAL A UN ECOSISTEMA CIRCULAR

Una economía circular implica pensar en sistemas en los que existen diferentes elementos e individuos que se relacionan en forma individual o grupal, artificial o natural, como empresas, personas o plantas; forman parte de sistemas complejos en los que los distintos miembros están fuertemente vinculados entre sí. Para lograr una transición efectiva a una economía circular, estos vínculos y consecuencias deben tenerse en cuenta en todo momento y relacionarse directamente con la captura de valor.

La cadena de valor lineal es rígida y los participantes tienen roles claramente definidos, en un ecosistema circular, los diferentes participantes son más flexibles, individualmente y en grupo. Los flujos son multidireccionales en las distintas dimensiones, lo que conlleva a una colaboración mucho más intensa y a un mayor intercambio de información.

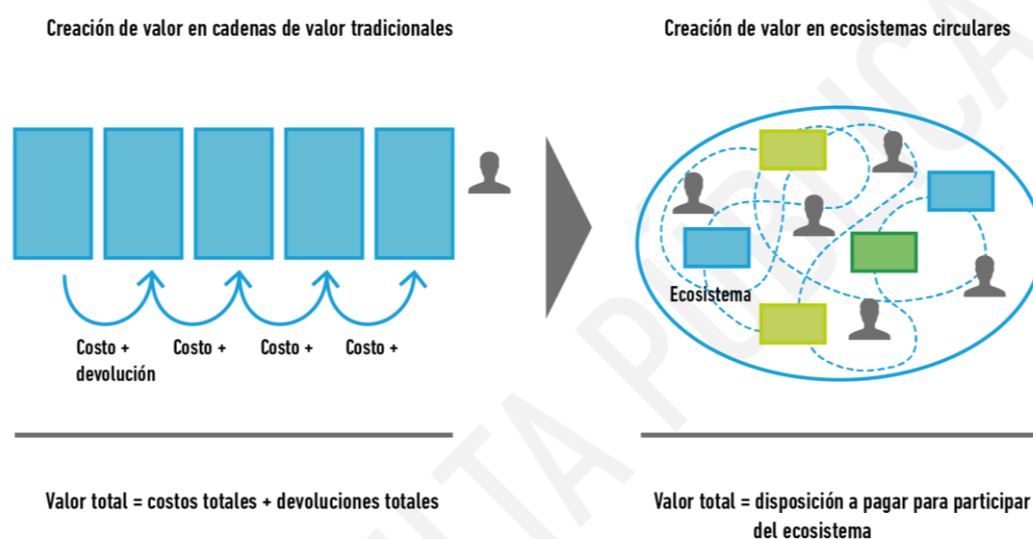


Figura 32: Creación de valor en cadenas de valor tradicionales y en ecosistemas circulares. Fuente: Imagen elaborada en base a documento BAMB2020 en: https://www.bamb2020.eu/wp-content/uploads/2017/11/BAMB_Business-Models_20171114_extract.pdf

EL DISEÑO CIRCULAR

La economía circular crea la oportunidad de desvincular el crecimiento económico de los insumos de recursos vírgenes, así como eliminar los residuos a partir del diseño. Las materias biológicas, como la madera, no deben ser tóxicas y permitir devolverse fácilmente al suelo mediante el compostaje u otro proceso. Las materias técnicas, como acero, hormigón, polímeros y otras materias artificiales, deben ser diseñadas para ser recuperadas, renovadas y mejoradas, minimizando el consumo de energía y maximizando la retención de valor, tanto como recurso como valor económico.

En el documento de la Fundación Ellen MacArthur acerca de la circularidad del entorno construido, se relata cómo se visualiza la construcción. Por ejemplo, que las viviendas y oficinas serían modulares, inteligentes y compartibles, con edificios duraderos de usos mixtos diseñados de forma modular y construidos con materiales no tóxicos del bucle y de la misma forma la infraestructura. La recuperación de materias y productos no solo se concibe al final de la vida útil, sino que se posibilita desde la etapa de diseño, mediante la elección de los materiales o un diseño de (des)montaje. Por otra parte, en tal caso, los fabricantes deberían diseñar y desarrollar productos especificando su desempeño y el rendimiento final, incluyendo las materias primas y ciclo de vida.

INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍAS

El repensar la forma de la producción y consumo implica diseñar en forma circular, generar redes de logística inversa, implementar conceptos como lo ecología industrial, entre otros.

Para hacer frente a los desafíos de la economía circular, la innovación es una herramienta muy potente; sin embargo, requiere de un importante apoyo a las empresas para fomentar la innovación en el desarrollo de nuevos modelos de negocios, productos, servicios y mercados.

A modo de referencia, la Comisión Europea entrega apoyo financiero a través de los Fondos Estructurales y de Inversión Europeos (EIE), los que se centran principalmente en cinco áreas:

- Investigación e innovación.
- Tecnologías digitales.
- Apoyo a la economía baja en carbono.
- Gestión sostenible de los recursos naturales.
- Pequeñas empresas.

Asimismo, el uso de tecnologías permite mejorar la colaboración e intercambio de conocimientos más eficientes, la trazabilidad de los residuos y el seguimiento de las materias primas, la configuración de la logística futura e inversa, y un mejor uso de la energía renovable, entre otros.

GESTIÓN SUSTENTABLE DE LOS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En Chile, el pasado junio de 2019, se publicó la norma NCh3562:2019 Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición (vigente). Esta proporciona directrices para una gestión de RCD a fin de disminuir los impactos ambientales sociales y económicos, incidiendo en una mejora en la productividad de las obras y en las condiciones de trabajo, seguridad y calidad de las mismas.

La intención de esta norma es promover la gestión sustentable de residuos en obra, a través de la reducción, la valorización y la adecuada disposición final de los RCD, considerando el principio de jerarquía en el manejo de residuos.

Se espera que la gestión sustentable de los RCD para una economía circular en construcción, genere una demanda de nuevos servicios, por ejemplo:

- Empresas de recolección y logística inversa, que respalden el fin de la vida útil de los productos (y materias primas secundarias) que se reintroducen en el sistema.
- Revendedores de productos y plataformas de ventas que facilitan la mayor vida útil o reutilización de los productos.
- Fabricación de piezas y componentes y reacondicionamiento de productos que ofrezcan conocimiento especializado.
- Fabricación de nuevos productos a partir de materias primas secundarias.
- Desarrollo de plataformas para facilitar la gestión sustentable de los RCD y su trazabilidad.

FORMACIÓN DE CAPACIDADES

La educación puede desempeñar un papel fundamental, al preparar a los futuros profesionales para un nuevo paradigma económico, especialmente para crear la base de competencias que impulse la innovación circular.

En el caso del diseño circular, los profesionales y las empresas deberán desarrollar competencias básicas para facilitar los ciclos en cascada de los productos. A través de competencias avanzadas, informaciones y metodologías de trabajo que hoy en día no necesariamente se encuentran disponibles o ampliamente desarrolladas.

Por otra parte, la recolección, el desmontaje, el reacondicionamiento de productos, la integración en el proceso de refabricación, el reciclaje, la fabricación de nuevos productos y acercar los productos a los usuarios, requieren competencias especializadas y conocimiento experto de los procesos.

LINEAMIENTOS EJE 3

LINEAMIENTO 1: DESARROLLAR UNA INDUSTRIA DE PROVEEDORES DE SERVICIOS Y PRODUCTOS PARA LA ECONOMÍA CIRCULAR EN CONSTRUCCIÓN.

ACCIONES	METAS 2030	METAS 2040
A1. Fomentar el mercado de la valorización de los RCD y economía circular, oferta y demanda.		
A2. Fomentar la oferta y demanda de productos, piezas y componentes con atributos circulares que sean reparables, reemplazables, de baja mantención y durables.		
A3. Fomentar la oferta y demanda de productos y materiales fabricados en base a materias primas secundarias del reciclaje de residuos de la construcción u otras cadenas de valor (áridos y otros materiales de construcción).	M2030-1. El mercado nacional cuenta con una oferta de proveedores de áridos reciclados en el 50% de las regiones del país.	
A4. Fomentar el ecodiseño en productos, envases y embalajes de materiales y otros insumos de construcción.	M2030-2. El 100% de los envases y embalajes de los productos de construcción consideran el ecodiseño.	M2040-1. A nivel nacional, hay una oferta de productos, piezas y componentes con atributos circulares.
A5. Fomentar la ecología industrial y la transición hacia una economía circular, en proveedores, servicios y fabricantes de materiales de construcción.		
A6. Promover la creación de nuevos estándares, sellos y fortalecimiento de las certificaciones sustentables existentes que aborden criterios de gestión de los RCD, origen de los materiales (extracción legal) y economía circular en el diseño, operación y construcción.	M2030-3. Al menos el 50% de la infraestructura vial, carreteras y caminos, incorpora la reutilización del asfalto y áridos reciclados en las sub bases.	
A7. Establecer un sistema de garantía (fianza) en los permisos de edificación y recepción final (DOM) para avalar la correcta gestión de los RCD (estimación, estudio y plan de la gestión de los RCD, fianza y certificados de gestores autorizados)		
ACTORES: MDS, MMA, MOP, Minvu, Minsal, Mineduc y privados, Corfo, Sercotec, Construye2025, CChC, empresas proveedoras de servicios y productos, fabricantes de productos, emprendedores, CES, CEV, LEED.		

LINEAMIENTO 2: FORTALECER Y DESARROLLAR REDES COLABORATIVAS, PÚBLICO-PRIVADAS, PARA EL CIERRE DE BRECHAS EN DISPOSICIÓN FINAL, VALORIZACIÓN DE RCD Y DESARROLLO DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN CONSTRUCCIÓN.

ACCIONES	METAS 2030	METAS 2040
<p>A1. Fortalecer redes y plataformas colaborativas públicas y privadas, que pudieran ayudar a implementar lineamientos y acciones de la hoja de ruta, tales como: asociaciones municipales, recicladores, constructores, proveedores, etc.</p>	<p>M2030-1. En Chile hay al menos una asociación público-privada relacionada a los RCD.</p> <p>M2030-2. Al menos el 50% de las asociaciones municipales de Chile tiene líneas de trabajo relacionadas a la gestión de los RCD y a economía circular en construcción.</p>	<p>M2040-1. Al menos el 90% de las asociaciones municipales de Chile tiene líneas de trabajo relacionadas a la gestión de los RCD y a economía circular en construcción.</p>
<p>A2. Identificar barreras regulatorias y normativas y de mercado para el desarrollo de una economía circular y gestión sustentable de los RCD.</p>		
<p>A3. Fomentar las redes colaborativas público y privadas y de apoyo a las administraciones y organizaciones a escala regional y local, asociaciones de empresas y recicladores para implementar sistemas y puntos de recogida, contenedores, transporte, almacenamiento, comunicación y valorización de los RCD.</p>		
<p>A4. Fomentar el desarrollo de asociaciones público y privadas, para implementar nuevos mercados de materiales, modelos de negocio, productos y servicios.</p>		
<p>A5. Desarrollar redes colaborativas, de capacitación y de apoyo a valorizadores, MiPymes, para la generación de nuevos empleos relacionados a la economía circular.</p>		
<p>A6. Facilitar el intercambio de conocimientos y el desarrollo de capacidades a través las actividades de difusión y comunicaciones.</p>		
<p>ACTORES: Corfo, Sercotec, Construye2025, municipalidades, gremios, CChC, AOA, asociaciones, MiPymes y otras empresas.</p>		

LINEAMIENTO 3: FOMENTAR ESTRATEGIAS DE DISEÑO PARA LA ECONOMÍA CIRCULAR Y ECOEFICIENCIA EN PROYECTOS DE EDIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURA.

ACCIONES	METAS 2030	METAS 2040
A1. Prolongar el periodo de uso de los edificios (mantenimiento, reparación, remanufactura, rehabilitación, restauración, etc.).		
A2. Promover la estandarización de medidas y componentes, y la modularidad de los edificios (construcción modular, volúmenes de usos múltiples, flexibilidad en plantas de edificios, etc.).		
A3. Fomentar el diseño para el montaje y desmontaje (reversible) y componentes (prefabricados e industrializados) bajo el concepto de circularidad (reciclaje, refabricación, restauración).	M2030-1. Al menos el 50% de los materiales y sistemas especificados en edificios ejecutados con inversión pública, considera atributos circulares.	M2040-1. Al menos el 80% de los edificios ejecutados con inversión pública incorpora estrategias circulares en su diseño.
A4. Fomentar iniciativas asociadas al concepto de bancos de materiales y tecnologías para su trazabilidad y extensión de su ciclo de vida (reparación, reciclaje, refabricación, restauración).	M2030-2. Al menos el 50% de los proyectos que cuentan con inversión pública considera metodologías de diseño circular (integración temprana entre actores, estandarización de medidas, ciclo de vida, banco de materiales, etc.).	
A5. Promover el diseño sostenible de edificios que considere la reducción de residuos y del uso de recursos (materiales, agua y energía) en su etapa de construcción (RCD).		
A6. Promover metodologías de trabajo integrado y la coordinación de actores en etapas tempranas del proyecto.		
A6. Fomentar la eficiencia y certificación de los materiales en su ciclo de vida con atributos circulares (componentes renovables, reciclados, reciclables, no tóxicos, bajo contenido energético, etc.).		
<p>ACTORES: Mandantes públicos y privados, MDS, MOP, Minvu, Minsal, Mineduc, AOA, CA, CI, AICE, Corfo, Construye2025, CChC, CES, CEV, LEED.</p>		

LINEAMIENTO 4: PROMOVER LA GESTIÓN SUSTENTABLE DE LOS RCD EN OBRAS PÚBLICAS Y PRIVADAS.

ACCIONES	METAS 2030	METAS 2040
A1. Promover el diseño, planificación e implementación de planes de gestión de residuos según la NCh3562:2019 en obras públicas y privadas, considerando, entre otros: la definición y clasificación para los residuos de la construcción y demolición; la jerarquía de manejo de los residuos y la prioridad a las medidas de prevención de los residuos de construcción y buenas prácticas; el desarrollo de registros y la trazabilidad de los residuos.	M2030-1. Al menos el 70% del volumen de los RCD se valoriza: reutilización, y reciclaje para la fabricación de nuevos productos.	M2040-1. El 100% del volumen de los RCD se valoriza: reutilización y reciclaje para la fabricación de nuevos productos.
A2. Promover la segregación de los RCD en el sitio (obra de construcción nueva, remodelaciones y demolición).		
A3. Promover las auditorías externas previas a la demolición, con el fin de generar inventarios de los RCD para identificar residuos peligrosos y no peligrosos y velar por su adecuado manejo, tratamientos y trazabilidad.		
A4. Promover registros públicos de gestores de RCD.		
ACTORES: Mandantes públicos y privados, Minvu, MOP, Mineduc, Minsal, MMA, municipalidades, CChC, CDT, Sercotec, Corfo, Construye2025.		

LINEAMIENTO 5: PROMOVER LA CREACIÓN Y USO DE PLATAFORMAS, TECNOLOGÍAS Y LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL PARA EL DESARROLLO DE LA ECONOMÍA CIRCULAR.

ACCIONES	METAS 2030	METAS 2040
A1. Promover el uso de tecnologías a lo largo de la cadena de valor, que permitan optimizar recursos a partir del diseño y construcción (materiales, agua y energía), y fomentar la valorización de los RCD.	M2030-1. Al menos el 60% del volumen de los RCD cuenta con trazabilidad de su gestión, manejo y tratamientos.	M2040-1. Al menos el 90% del volumen de los RCD cuenta con trazabilidad de su gestión, manejo y tratamientos.
A2. Fomentar el desarrollo de sistemas y plataformas georreferenciados para unir oferta y demanda en torno a la generación de residuos, para su posterior valorización y uso en nuevos ciclos.		
A3. Promover tecnologías para registros y declaraciones de los RCD generados en obra (tipos, cantidades, tratamiento, huella de carbono, etc.) en plataformas públicas y privadas.		
A4. Promover plataformas de reutilización de activos para reventa, redistribución de materiales.		
A5. Promover el desarrollo de tesis, pregrado y postgrado, en torno a la economía circular en carreras vinculadas al diseño y construcción.		
ACTORES: Mandantes públicos y privados, Minvu, MOP, Mineduc, Minsal, MMA, municipalidades, CChC, CDT, Sercotec, Corfo, Construye2025.		

LINEAMIENTO 6: FOMENTAR LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LA FORMACIÓN ACADÉMICA DE LA CADENA DE VALOR, Y DIFUSIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS.

ACCIONES	METAS 2030	METAS 2040
A1. Promover la formación de capacidades para la gestión y manejo de los RCD en obra, en mallas de pregrado y postgrado.	M2030-1. Al menos el 60% de las mallas académicas de pregrado de las carreras relacionadas a diseño y construcción cuenta con contenidos de gestión de RCD y economía circular.	M2040-1. Todos los programas de formación académica de pregrado, diseño y construcción, cuentan con contenidos de economía circular.
A2. Promover la formación de capacidades para la realización de auditorías externas en la etapa de demolición (rehabilitación, etc.), con el fin de velar por el adecuado manejo, tratamientos y trazabilidad de los RCD.		
A3. Promover en la academia, pre y postgrado, en coordinación con el sector público y privado, el desarrollo de herramientas y metodologías de diseño para la implementación de estrategias y criterios de economía circular y gestión sustentable de los recursos en la etapa de diseño de proyectos de infraestructura y edificación pública.		
A4. Promover en programas de formación académica, en carreras como arquitectura, paisajismo, ingeniería, trabajos de tesis y otros, la elaboración de proyectos de restauración de sitios afectados, en coordinación con municipios.		
A5. Promover la economía circular en la formación académica, el desarrollo de tesis de pre grado y postgrado, en carreras vinculadas al diseño, ingeniería y construcción, entre otras.		
ACTORES: Universidades, institutos, centros tecnológicos y de extensionismo, participantes del Convenio Interministerial, Construye2025, academia, Conicyt, Fondecyt, Corfo.		

LINEAMIENTO 7: FOMENTAR LA ECONOMÍA CIRCULAR EN I+D+i EN LA CADENA DE VALOR, Y DIFUSIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS.

ACCIONES	METAS 2030	METAS 2040
A1. Promover la innovación, I+D+i, en economía circular, en las etapas de diseño, construcción, desmontaje y valorización en los ámbitos de la reutilización, la renovación y el reacondicionamiento (banco de materiales, etc.).	M2030-1. Al menos el 50% de los proyectos que cuentan con I+D+i se relaciona a la economía circular en construcción.	M2040-1. Existe un fondo estructural para apoyar el financiamiento de la innovación para la economía circular.
A2. Fomentar el uso de líneas de financiamiento disponible, I+D+i para impulsar la economía circular en construcción.		
A3. Fomentar la innovación, I+D+i para el desarrollo de nuevos emprendimientos, modelos de negocios, servicios y productos para la economía circular en construcción.		
ACTORES: Universidades, institutos, centros tecnológicos y de extensionismo, participantes del Convenio Interministerial, Construye2025, academia, Conicyt, Fondecyt, Corfo.		

4.2.4 EJE 4: INFORMACIÓN E INDICADORES PARA EL DESARROLLO DE MERCADOS, POLÍTICAS PÚBLICAS E INNOVACIÓN

OBJETIVO ESTRATÉGICO

Fomentar la información abierta para el desarrollo de nuevos mercados, políticas públicas, a través de instrumentos y plataformas que permitan el manejo ambientalmente responsable de los RCD y el desarrollo de una **economía circular en construcción**.

PLATAFORMAS PÚBLICAS

La creación de plataformas públicas de información sobre la contaminación ambiental nace en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), en Río de Janeiro (Brasil) el año 1992. En esta ocasión, se reconoció la importancia del libre acceso a la información por contaminación ambiental, específicamente en el Principio 10 de la Agenda 21, en el que se establece que “cada individuo deberá tener acceso adecuado a la información relativa al ambiente que es manejado por las autoridades públicas”, así como “la oportunidad de participar en el proceso de toma de decisiones”, y que los países deben “incentivar la sensibilización y participación de las personas haciendo que la información sea ampliamente disponible”.

Es así como, en la actualidad, existe información disponible en los países más desarrollados, los que elaboran y publican diferentes tipos de reportes con información global sobre los impactos ambientales y sociales del sector construcción versus otros sectores. Entre la información con que contamos, se destaca que a nivel global la industria de la construcción utiliza un 40% de los recursos naturales, consume el 40% de la energía y emite el 40% de los GEI en su ciclo completo y genera sobre el 30% de los residuos sólidos.

Sin embargo, a la fecha en Chile, esta información no está disponible debido a que las políticas que incentiven al registro de impactos ambientales para el sector construcción son débiles. Un ejemplo de esto es que el Sistema de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) existente en Chile, no cuenta en la actualidad con una plataforma declaración ni gestión de datos adecuadas para el sector.

Por otra parte, se identifica ausencia de plataformas o registros que fomenten la trazabilidad y transacción de productos valorizados desde los RCD, así como plataformas públicas en las esté disponible información sobre centros de disposición y valorización de RCD.

LINIEAMIENTOS EJE 4

LINIEAMIENTO 1: REGISTROS PÚBLICOS A DIFERENTES ESCALAS (NACIONAL, REGIONAL, INTERCOMUNAL, LOCAL, ETC.).

ACCIONES	METAS 2030	METAS 2040
A1. Propiciar la creación de plataformas de información que fomenten la valorización de RCD, en vez de su disposición a escala regional y nacional.	M2030-1. El Estado de Chile cuenta con registros e incentivos para la valorización de RCD y un creciente mercado vinculado a la valorización de RCD.	M2040-1. El sector construcción gestiona y valoriza el 100% de los RCD por medio de sus plataformas y registros.
A2. Crear incentivos de mercado y de políticas públicas que fomenten la valorización de RCD en vez de su disposición.		
A3. Propiciar la existencia de registros de productos valorizados, cuyo estándar de sustentabilidad sea acreditado por tercera parte a escala regional y nacional.		
A4. Crear incentivos de mercado y en programas públicos que fomenten el uso de materiales de origen valorizado.		
A5. Promover la existencia de registros públicos con información de infraestructura de disposición y valorización autorizadas en cada región.		
A6. Promover la existencia de inventarios públicos con información sobre los niveles de impactos ambientales generados y reducidos en los lugares disposición final y centros de valorización.		
ACTORES: MMA, Minvu, MOP, CChC, Chile GBC, GORE, Subdere, Minsal.		

LINEAMIENTO 2: FOMENTAR EL DESARROLLO DE PLATAFORMAS PÚBLICAS Y PRIVADAS PARA LA TRAZABILIDAD DE LA ECONOMÍA CIRCULAR Y GESTIÓN DE RECURSOS Y RESIDUOS.

ACCIONES	METAS 2030	METAS 2040
A1. Promover el registro y declaraciones de los RCD generados en obra (tipos, cantidades, tratamiento, huella de carbono, etc.).	M2030-1. El Estado de Chile cuenta con el 100% de los RCD declarados en las plataformas a escala regional y nacional.	M2040-1. El sector construcción gestiona y valoriza el 100% de los RCD por medio de sus plataformas y registros.
A2. Promover por medio de políticas públicas el uso de plataformas para la trazabilidad de flujos de materiales en obra.		
A3. Promover plataformas en las que se ponga en valor materiales y productos que cuenten con Declaración Ambiental de Productos.		
A4. Promover por medio de políticas públicas el uso de plataformas para la trazabilidad y diagnóstico de los impactos ambientales del proceso la construcción a escala regional y nacional.		
A5. Promover por medio de políticas públicas metodologías de monitoreo reporte y verificación de los impactos ambientales de los materiales y procesos de construcción, por medio de la metodología de Análisis de Ciclo de Vida.		
A6. Propiciar la creación y uso de plataformas (GPS) para acompañar a inversionistas y seguimiento de proyectos, y recomendaciones para el desarrollo de negocios en torno a economía circular.		
ACTORES: MMA, Minvu, MOP, CChC, Corfo.		

4.2.5 EJE 5: RESTAURACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES Y DE RIESGOS

OBJETIVO ESTRATÉGICO

Promover iniciativas que propicien la restauración, regeneración y mitigación de riesgos producidos por la existencia de pasivos ambientales derivados de la extracción de recursos naturales usados en construcción y la inadecuada disposición de residuos de la construcción y demolición, y aquellos originados por residuos derivados de catástrofes; así como su prevención.

Como resultado del diagnóstico, se ha evidenciado la falta de capacidad del Estado en su conjunto para responder, de forma sistemática y articulada, a las prácticas relacionadas con la disposición ilegal de RCD en sitios de la más diversa índole, y sus impactos derivados. A esto se han sumado los efectos de la extracción ilegal de áridos, fenómeno vinculado en muchos casos a la intervención ilegal en bordes de ríos. En su conjunto, estas actividades han generado pasivos ambientales y riesgos que es preciso atender.

FACTORES QUE ATENTAN CONTRA LA GESTIÓN SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS

Como consecuencia a la generación de pasivos ambientales y de riesgos, surgen factores que atentan contra la gestión sustentable de los recursos, entre ellos está la escasez de agua, a partir del riesgo de que acuíferos se contaminen producto de la lixiviación de suelos contaminados; y la escasez de suelo urbano, en las zonas con mayor desarrollo urbano existe una demanda por hacer conversión de terrenos que en un primer origen fueron pozos de extracción de áridos, luego rellenos y, actualmente, presentan problemas ambientales debido al poco control en su gestión e inadecuada segregación, lo que implica, posteriormente, una mayor complejidad en su recuperación. Por otra parte, en la actualidad, mucho de estos terrenos se encuentran rodeados de viviendas y, en consecuencia, las comunidades han reaccionado por una conciencia ambiental.

La formación de micro basurales, vertederos ilegales, el relleno de humedales, la afectación a cauces y riveras de ríos, el desvío de quebradas, la pérdida de patrimonio paisajístico y patrimonial, deterioro de áreas urbanas, riesgos a la salud de las personas y daño a la infraestructura instalada en los territorios, son solo algunos de los efectos derivados de prácticas prolongadas. Según un estudio de la Fundación Ellen MacArthur⁸, el deterioro del suelo supone un coste estimado de 40.000 millones de dólares (USD) anuales en todo el mundo. En consecuencia, estos temas ya no tienen cabida en un país que busca avanzar hacia una economía más verde y con un mayor desarrollo sostenible.

EL ESTADO COMO IMPULSOR DE LA GESTIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA REMEDIACIÓN

Históricamente, el Estado ha carecido de las capacidades para controlar y fiscalizar, de forma sistemática y articulada, la disposición ilegal de los RCD y la contaminación derivada de prácticas inadecuadas en sitios públicos y terrenos privados. Su gestión se ha encontrado alejada de principios como “el que contamina paga”, dominante en otras latitudes.

La ley 19.300 sobre las bases generales del medio ambiente declaran el “derecho de vivir en un medio ambiente libre de contaminación” y también su protección. Las externalidades negativas del sistema económico lineal actual, no solo tienen consecuencia en la contaminación del suelo, sino que también en la contaminación del aire y del agua, el vertido de sustancias tóxicas y el cambio climático. Es tarea del Estado buscar los instrumentos para garantizar el cumplimiento del derecho de vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Por tanto, se requiere hacer un diagnóstico profundo de la situación actual, identificar barreras normativas y referentes de otros países que puedan contribuir a relevar e impulsar las tareas pendientes.

Un caso internacional es el programa Superfund de la EPA⁹, Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. Este programa es responsable de limpiar algunas de las tierras más contaminadas de ese país, así como responder a emergencias ambientales y desastres naturales, entre otros. Esta iniciativa surge a partir de la Ley Integral de Respuesta, Compensación y Responsabilidad Ambiental (CERCLA 1980), y obliga a las partes responsables de la contaminación a realizar limpiezas o reembolsar al gobierno por el trabajo de limpieza dirigido por EPA. En los casos que no hay parte responsable, el programa entrega los fondos y la autoridad a EPA.

⁸ Fundación Ellen MacArthur. Hacia una economía circular: motivos económicos para una transición acelerada.

⁹ <https://www.epa.gov/superfund>

Los objetivos del programa son:

- Proteger la salud de las personas y el medio ambiente limpiando los sitios contaminados.
- Hacer que las partes responsables paguen por el trabajo de limpieza.
- Involucrar a las comunidades en el proceso.
- Devolver los sitios del programa a un uso productivo.

Algunas de las acciones que considera la limpieza de los sitios son: evaluación y caracterización del sitio, decisiones de remediación, diseño y acciones correctivas, reutilización, entre otros.

Como parte del proceso de construcción de la Hoja de Ruta RCD, se han definido una serie de lineamientos entre los que se espera promover la remediación, restauración de sitios y mitigación de riesgos producidos por la extracción y disposición inadecuada; fomentar prevención y protección de sitios restaurados y remediados o con potencial de ser afectados por disposición ilegal de RCD; fomentar la valorización de RCD desde vertederos y sitios existentes; definir y avanzar en la reglamentación habilitante necesaria.



Figura 33: Fotografía gentileza de Cristián Smith.



Figura 34: Fotografía gentileza de Joaquín Cuevas, constructora Viconsu.

LINEAMIENTOS EJE 5

LINEAMIENTO 1: PROMOVER LA REMEDIACIÓN, RESTAURACIÓN DE SITIOS Y MITIGACIÓN DE RIESGOS PRODUCIDOS POR LA EXTRACCIÓN, DISPOSICIÓN INADECUADA U OTROS USOS.

ACCIONES	METAS 2030	METAS 2040
A1. Ejecutar catastros nacionales de sitios de disposición ilegal de RCD y extracción ilegal de áridos, contrastados con información sobre sensibilidad ambiental, patrimonial y a los riesgos.	M2030-1. El sector público cuenta con herramientas e instrumentos para la gestión de la remediación y restauración de sitios y mitigación de riesgos producidos por la extracción de áridos, disposición inadecuada de RCD u otros usos.	M2040-1. El país cuenta con un sistema de gestión pública que facilita la remediación, restauración y mitigación de los riesgos generados por la extracción, disposición inadecuada u otros usos a nivel regional y nacional.
A2. Evaluar los impactos y riesgos de la extracción ilegal de áridos y la disposición de RCD en cauces de ríos y quebradas, considerando escenarios de cambio climático.		
A3. Promover y desarrollar proyectos de inversión que permitan mitigar los riesgos generados en cauces, quebradas y otras zonas afectadas por extracción y disposición ilegal.		
A4. Recuperar humedales, quebradas y bordes de río afectados por disposición inadecuada de RCD.		
A5. Generar programas de detección, diagnóstico y gestión de sitios potencialmente contaminados, en suelos afectados por disposición ilegal de residuos u otras actividades.		
A6. Promover la mantención de las obras públicas afectadas o potencialmente afectadas por RCD mal dispuestos, por la extracción ilegal de áridos u otros usos.		
A7. Promover proyectos de bienes públicos desarrollados para la remediación y restauración de sitios.		
ACTORES: Minvu, MMA, Onemi, MOP (DOH, DGA), Subdere, GORE, municipios, PDI, Corfo.		

LINEAMIENTO 2: FOMENTAR PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN DE SITIOS RESTAURADOS Y REMEDIADOS, O SITIOS CON POTENCIAL DE POR DISPOSICIÓN ILEGAL DE RCD.

ACCIONES	METAS 2030	METAS 2040
<p>A1. Identificar sitios con potencial riesgo de ser afectados por la disposición ilegal de RCD, cuyos atributos deban ser especialmente protegidos (sensibilidad ambiental, patrimonio, turismo, etc.).</p>	<p>M2030-L2. Las administraciones locales y regionales cuentan con instrumentos para fomentar la prevención y protección de sitios remediados y restaurados o sitios con potencial de ser afectados por la extracción de áridos y disposición ilegal de RCD.</p>	<p>M2040-L2. El país cuenta con una política, instrumentos, planes y programas para fomentar la prevención y protección de sitios restaurados y remediados, o sitios con potencial de ser afectados por disposición ilegal de los RCD.</p>
<p>A2. Promover la protección de sitios con atributos especiales, tales como patrimonio, atributos paisajísticos, ecosistémicos, mediante su declaración en alguna de las categorías de protección existentes, planes seccionales u ordenanzas municipales.</p>		
<p>A3. Promover el desarrollo de inversiones que permitan prevenir la disposición ilegal de RCD, en sitios públicos, bordes de río, quebradas y otros, tales como barreras para camiones, levantamiento de barreras topográficas, construcción de áreas verdes, plazas y parques, cierre de sitios.</p>		
<p>A4. Promover el desarrollo de inversiones que permitan facilitar la fiscalización-disuasión de actividades ilegales, tales como televigilancia, en sitios restaurados, remediados o con potencial de ser afectados.</p>		
<p>A5. Fortalecer a las comunidades en torno a los sitios remediados o restaurados y los bienes públicos existentes en ellos o en su entorno.</p>		
<p>ACTORES: Minvu, Serviu, MMA, SMA, CMN, Sernatur, MOP, municipios, GORE, Carabineros.</p>		

LINEAMIENTO 3: FOMENTAR LA VALORIZACIÓN DE RCD DESDE VERTEDEROS U OTROS SITIOS AFECTADOS POR LA DISPOSICIÓN DE RCD.

ACCIONES	METAS 2030	METAS 2040
A1. Promover iniciativas municipales para la valorización de RCD recolectados de espacios públicos y la formación de bancos de materiales con origen en RCD valorizados.	<p>M2030-1. Las administraciones locales y regionales cuentan planes y programas para fomentar la valorización desde vertederos u otros sitios de disposición de los RCD.</p> <p>M2030-2. Se cuenta con soluciones tecnológicas para la detección de contaminación y recuperación de sitios contaminados por la inadecuada disposición de los RCD (asbesto, etc.).</p>	<p>M2040-1. Se cuenta con planes y programas para la descontaminación y recuperación de sitios afectados por una inadecuada disposición.</p>
A2. Promover iniciativas privadas y de ONG orientadas recuperar RCD desde pasivos ambientales.		
A3. Promover la separación de tierras de excavación no contaminadas de los sitios afectados, para su uso como: relleno y topografía en zonas destinadas a áreas verdes, cortafuegos en zonas forestales, enmiendas de suelo para agricultura.		
A4. Promover la extracción de residuos peligrosos, limpieza y descontaminación de sitios afectados para su adecuada disposición final.		
A5. Promover la transferencia tecnológica en materias de: recuperación de suelos y terrenos afectados por residuos y potencial presencia de contaminantes.		
A6. Promover actividades de recicladores o gestores de residuos que tengan foco en la recolección (segura) en sitios y vertederos existentes.		
<p>ACTORES: MMA, SMA, Minsal, GORE, municipios, Corfo, Construye2025, Sercotec, Conicyt, fundaciones, corporaciones.</p>		

LINEAMIENTO 4: PROMOVER LA REGLAMENTACIÓN, HERRAMIENTAS Y FINANCIAMIENTO HABILITANTE.

ACCIONES	METAS 2030	METAS 2040
A1. Identificar barreras regulatorias y normativas para la remediación y restauración de pasivos ambientales.	M2030-1. Existe un estándar consensuado sobre la calidad de suelos, metodologías para obtener líneas bases para su diagnóstico y condiciones para su remediación y restauración.	M2040-1. Se cuenta con un marco regulatorio que sanciona los delitos ambientales, establece compensaciones y responsabilidad ambiental en materia de contaminación de suelos debido a la inadecuada gestión de los RCD.
A2. Creación de normativas y estándares de calidad de suelo que establezca condiciones para la remediación de pasivos ambientales, distinguiendo condiciones de suelo, y subsuelo para distintos usos.		
A3. Creación de una ley integral de respuesta, compensación y responsabilidad ambiental, relacionada a la disposición inadecuada y contaminación de residuos peligrosos (asbesto y otros).		
A4. Fomentar programas de financiamiento y apoyo técnico para la remediación y restauración de pasivos ambientales derivados de la extracción de áridos y disposición inadecuada de RCD, ubicados en bienes nacionales de uso público.		
A5. Fomentar incentivos a la remediación y restauración de suelos en proyectos que se sometan al SEA o aporten valor a la revitalización de zonas urbanas.		
A6. Promulgación y publicación de la ley que sanciona delitos contra el medio ambiente.		
A7. Disponer de soluciones tecnológicas innovadoras para el trabajo fiscalizador, la asistencia y el apoyo de otros organismos del Estado.		
ACTORES: MMA, SMA, MBienes, CNDU, SEA, Congreso, municipios, GORE, MOP (DOH, DGA), Minvu, MDS, SII.		

4.3 DESAFÍOS PRIORITARIOS

Tras finalizar el proceso de construcción de la Hoja de Ruta RCD, y los diversos antecedentes levantados, se plantea los siguientes desafíos prioritarios, con el fin de focalizar un plan de trabajo conducente al cierre de brechas a corto y mediano plazo.

1. Eliminar barreras en la regulación y normativas que impidan la valorización, reciclaje de residuos, RCD, y la producción de materias primas secundarias para productos de la construcción.
2. Implementar compras públicas y licitaciones de proyectos de infraestructura y edificación, que traccionen el desarrollo de la economía circular en construcción.
3. Promover las ventajas y oportunidades de una prevención y gestión sustentable de los RCD en obra y, en consecuencia, las mejoras en productividad, seguridad.
4. Desarrollar un marco regulatorio, único y claro, para una infraestructura adecuada para la disposición final y valorización de los RCD.
5. Generar herramientas, políticas públicas, iniciativas y acciones que fomenten mercados circulares en construcción, que incluyan criterios de economía circular en la evaluación de la inversión pública y permitan contar con información para mercados circulares.

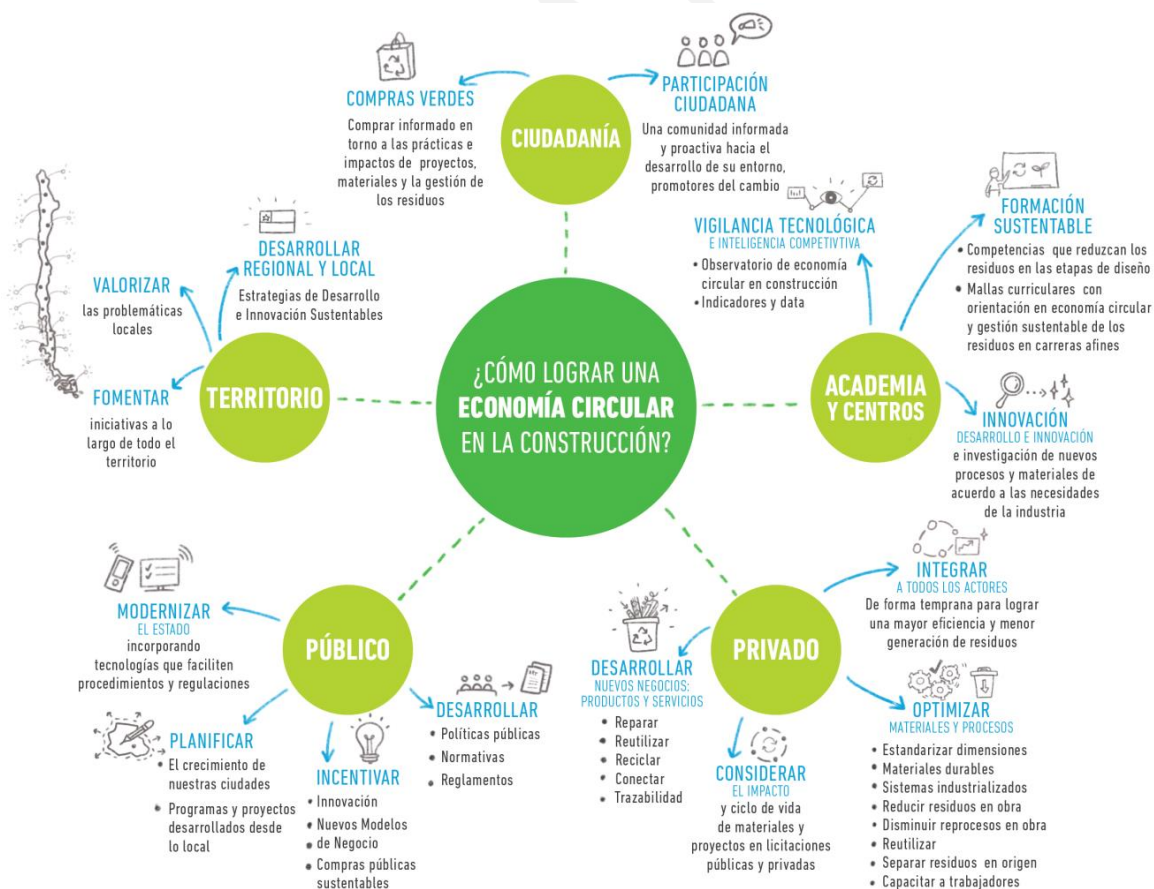


Figura 35: Mapa conceptual "¿Cómo lograr una economía circular en la construcción?". Elaboración propia.

4.4 PRINCIPIOS

Para el desarrollo e implementación de la hoja de ruta se definieron ocho principios, que fueron acordados y consensuados por el Comité Consultivo Público:

Cooperación multisectorial: Se propiciará instancias de coordinación, colaboración y acuerdos entre los sectores público, privado, academia y ciudadanía, así como la búsqueda de sinergias para el cierre de brechas que impiden alcanzar una gestión sustentable de los RCD y reducir sus impactos.

Fomento a la competitividad, innovación, productividad: Las iniciativas propuestas apuntarán a promover la innovación y mejorar la competitividad de las empresas vinculadas a la cadena de valor de la economía circular en construcción, considerando la libre competencia. Las iniciativas, reglas, guías, protocolos, y otros que se propongan, promoverán la asociatividad y confianza entre los distintos actores, el desarrollo de nuevos modelos de negocio, productos y servicios, y la creación de nuevos mercados, así como el fortalecimiento de los existentes.

Fomento de la descentralización: Se aportará al esfuerzo en materia de descentralización del país y los intereses levantados en el ámbito regional, provincial y local; considerando espacios y oportunidades para que los territorios den solución a las brechas que impiden alcanzar la gestión sustentable de los RCD y una economía circular en construcción.

Gradualismo: Las iniciativas o medidas que revistan exigencias a las personas o empresas serán planteadas considerando una implementación progresiva, atendiendo dar estabilidad a los mercados, considerando el tamaño de las empresas, las tecnologías disponibles, su situación geográfica, conjuntamente con la cantidad, impacto ambiental y social, y/o peligrosidad de los residuos.

Inclusión, participación y transparencia: La construcción e implementación de iniciativas, se efectuará con transparencia, publicidad, considerando las necesidades y voluntades de los más diversos grupos, con el compromiso de escuchar ya acoger las inquietudes, prioridades y propuestas a través de procesos participativos. La educación, opinión e involucramiento de todos los actores de la cadena de valor en construcción y de la ciudadanía, es necesaria para prevenir la generación de residuos, fomentar su valorización y para la supervisión de la disposición final adecuada.

Modernización hacia una economía circular: Se avanzará hacia el desarrollo de una economía circular, reparadora, regenerativa, innovadora y productiva, que permita reducir los impactos ambientales, y dar una gestión eficiente y sustentable a los recursos.

Racionalidad y responsabilidad ambiental: Se propiciará iniciativas siguiendo los principios precautorios, preventivo, de jerarquía en el manejo de residuos y de trazabilidad, señalados en la ley marco para la gestión de residuos, Ley N°20.920; mejorando prácticas, hábitos, procedimientos y procesos para reducir los impactos al medio ambiente y evitar el daño ambiental, disminuir el desperdicio de materias primas y la generación de RCD. Se considerará al generador de RCD como responsable de estos, desde su generación hasta su valorización o eliminación, en conformidad a lo señalado en la Ley.

Perfeccionamiento instrumental para el bien común: La lógica procedimental, jurídica, financiera, administrativa o de control, en las herramientas que se utilicen, no se impondrá sobre el compromiso con el bien común y con la solución de los problemas. Se perfeccionará los instrumentos en procesos de mejora continua.

5. ANEXO I

5.1 EQUIPOS DE TRABAJO

Durante las etapas 1, 2 y 3 del desarrollo de la Hoja de Ruta RCD, el programa Construye2025, impulsado por Corfo, contrató consultorías para el apoyo técnico en el desarrollo de conceptos y contenidos, metodología y facilitación de talleres, y el desarrollo de un sitio web para dar a conocer la iniciativa, la difusión de casos y una plataforma para el registro de empresas, I+D+i e iniciativas públicas relacionadas a la economía circular en construcción. Para la preparación de la consulta pública, se contó con asesorías en el diseño gráfico del documento y diagramación, así como la revisión de textos.

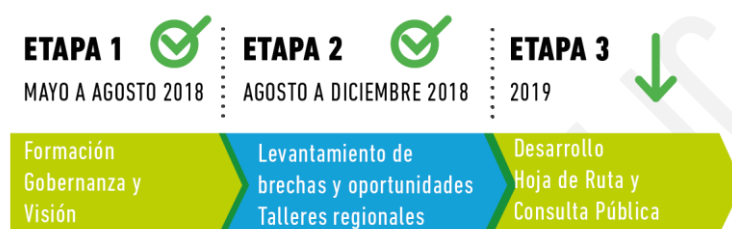


Figura 36: Etapas parciales del proceso de construcción de la Hoja de Ruta RCD.

Como material complementario se desarrolló un video de economía circular en construcción.

La coordinación y seguimiento técnico de las actividades de participación público-privada, consultorías y elaboración de este documento, estuvieron a cargo de la coordinadora de sustentabilidad del programa Construye2025, Alejandra Tapia.

Los equipos de trabajo fueron:

1. Apoyo técnico en el desarrollo de contenidos y conceptos.
Felipe Ossio, académico de la Escuela de Construcción Civil, PUC y Rudy Julca, magíster Construcción Sustentable, PUC.
2. Apoyo en el desarrollo de conceptos para sitio web y video, diseño gráfico y edición del documento.
Fundación Basura: Anamaría De León, Camila Rivero y Camila Grimaldi.
3. Metodología y facilitación de talleres (www.innovacionurbana.cl)
IUSLATAM: Pedro Mancilla y Carla Silva.
4. Revisión de documento de consulta pública y comunicaciones.
Greencom: Rita Núñez y Magdalena Herrera.
5. Diseño de sitio web www.construye2025.cl/rcd
Vértice: Cristina Rivera y Natalia Ugarte.
6. Video Economía Circular en Construcción https://www.youtube.com/watch?time_continue=7&v=b3RUutT3_JM
Avanza: Maximiliano Vecchi y Andy Aranguiz.

5.2 REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

1. Asociación RCD España.
En: <http://www.rcdasociacion.es/>
2. Bravo, Jorge, Valderrama, Claudia, & Ossio, Felipe. (2019). Cuantificación Económica de los Residuos de Construcción de una Edificación en Altura: Un Caso de Estudio. *Información tecnológica*, 30(2), 85-94.
En: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000200085>
3. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. La extracción mundial de materiales se triplicó en cuatro décadas y agudiza el cambio climático y la contaminación atmosférica (2016).
En: <https://www.cepal.org/es/comunicados/la-extraccion-mundial-materiales-se-triplico-cuatro-decadas-agudiza-cambio-climatico-la>
4. Construye2025. Hoja de ruta Construye2025. Enero, 2016.
En: <http://www.construye2025.cl/wp-content/uploads/2016/05/Hoja-de-Ruta-Construye-2025.pdf>
5. Cuevas, Joaquín. El origen y destino. Boletín informativo de sustentabilidad N°26. Cámara Chilena de la Construcción, V región.
6. Ellen MacArthur Foundation, McKinsey Center for Business and Environment. Growth within: a circular economy vision for a competitive Europe (2015)
En: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation_Growth-Within_July15.pdf
7. Estrategia Regional de Desarrollo 2015-2030, Región del Bío Bio.
<http://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/documentos/erd-2015-2030-1.pdf>
8. European Commission. Report from the Commission to the European Parliament, the council, the European economic and social Committee and the Committee of the regions on the implementation of the Circular Economy Action Plan. Brussels, 2017.
En: https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/implementation_report.pdf
9. European Commission. Horizon 2020. Buildings as Material Banks: Integrating Materials Passports with Reversible Building Design to Optimise Circular Industrial Value Chains
En: <https://cordis.europa.eu/project/rcn/196829/factsheet/en>
10. European Investment Bank. The EIB in the circular economy.
En: <https://www.eib.org/en/projects/initiatives/circular-economy/index.htm>
11. EPA, United States Environmental Protection Agency. What is Superfund?
En: <https://www.epa.gov/superfund>

12. Guía general para la implementación de estrategias integradas de economía circular a nivel local y regional. Informe de ACR+, mayo 2015.
En: http://www.circular-europe-network.eu/wp-content/uploads/2016/09/ACR_CEN_Guidelines_Espanol_LD.pdf
13. Fundación Ellen MacArthur. Hacia una economía circular: motivos económicos para una transición acelerada (2015)
En: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Executive_summary_SP.pdf
14. M. Peters (IBM), A. Ribeiro (IBM), J. Oseyran (IBM), K.Wang (VITO). Buildings as material Banks and the need for innovative business models. October 2017.
En: https://www.bamb2020.eu/wp-content/uploads/2017/11/BAMB_Business-Models_20171114_extract.pdf
<https://www.bamb2020.eu/topics/business-models/>
15. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. División Técnica – DITEC. Secretaría Ejecutiva de Construcción Sustentable. Informe Final Diagnóstico sobre Infraestructura RCD en Chile. Mayo, 2019.
16. OCDE. Business Models for the Circular Economy: Opportunities and Challenges for Policy, OECD Publishing. Paris, 2019.
En: <https://doi.org/10.1787/g2g9dd62-en>
17. World Economic Forum. Intelligent Assets Unlocking the Circular Economic Potential (2016).
En: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Intelligent_Assets_Unlocking_the_Circular_Economy.pdf
18. World Economic Forum preparado en colaboración con The Boston Consulting Group. El futuro de la construcción Un avance en la mentalidad y la tecnología. Mayo de 2016.
Documento original en: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Shaping_the_Future_of_Construction_full_report_.pdf