

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUSTENTABILIDAD

¡No mires a tu alrededor!



ALEJANDRA TAPIA SOTO, COORDINADORA DE SUSTENTABILIDAD, CONSTRUYE2025

MAYO DE 2022

Cambio Climático

Cambio climático: es 50% posible que aumento de temperatura supere el límite de 1,5 grados dentro de próximos cinco años

La ciencia ha mostrado que una subida mayor de la temperatura media anual -tomando como punto de referencia los niveles de la era preindustrial (1850-1900)- provocaría más fenómenos meteorológicos extremos, aumentaría la inseguridad alimentaria y causaría una mayor presión sobre los recursos hídricos.

Por: EFE | Publicado: Martes 10 de mayo de 2022 a las 08:13 hrs.



Foto: Reuters

Chile adelanta su sobregiro ecológico y nuevamente fue el primer país latinoamericano en agotar su “línea de crédito” ambiental

por Generación M | 16 mayo, 2022



Este domingo 15 de mayo el país nuevamente se sobregiró, dos días antes que en 2021. Esto significa este exceso de huella ecológica sobrepasó la biocapacidad de estilo de vida y consumo de los habitantes de nuestro país.

Según los datos de la Red Global de la Huella Ecológica (GFN), organización internacional que está a cargo de determinar las fechas en que anualmente cada país sobrepasa sus límites ambientales.

El sobregiro ecológico indica la fecha en que la demanda de la humanidad por recursos y servicios de la naturaleza, es decir la huella ecológica, sobrepasa lo que la Tierra puede regenerar durante un año (biocapacidad).

Educar sin agua: una realidad invisible

Catalina Infante
y
Collage: Dominga Rozas
3 ENE 2022 09:22 AM
Tiempo de lectura: 6 minutos



El 40,4% de las escuelas rurales del país no cuenta con abastecimiento de agua potable, con lo cual más de 27 mil niños y niñas se han visto afectados en su calidad de vida y en la continuidad de sus estudios.

INUNDACIONES

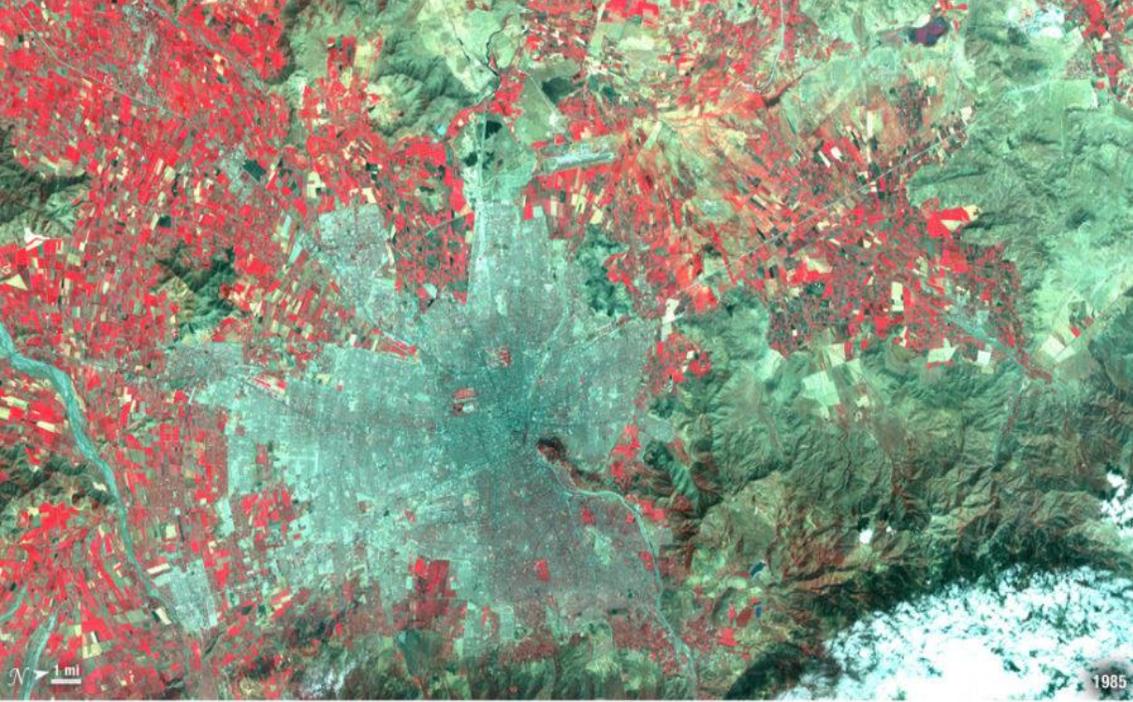


El 12,5% de los hogares chilenos
no dispone de parques y plazas
a menos de 20 cuadras
(Casen2015)



Se estima que el **35%** de los residuos
provienen de la Industria de la
Construcción

Imagen: Gentileza de CRISTIÁN SMITH, Construcción Civil, PUC
Bajos de Mena, Puente Alto



LAS CONSECUENCIAS DE UNA ECONOMÍA LINEAL



33°34'29.47" S 70°3



¡Error de diseño!



Imagen: Gentileza de CRISTIÁN SMITH, Construcción Civil, PUC
Bajos de Mena, Puente Alto

Avalúan en 450 millones de pesos los
daños en Costanera de Coquimbo
tras tsunami en Japón



Además se requerirán otros 500 millones de
pesos para instalar defensas costeras.

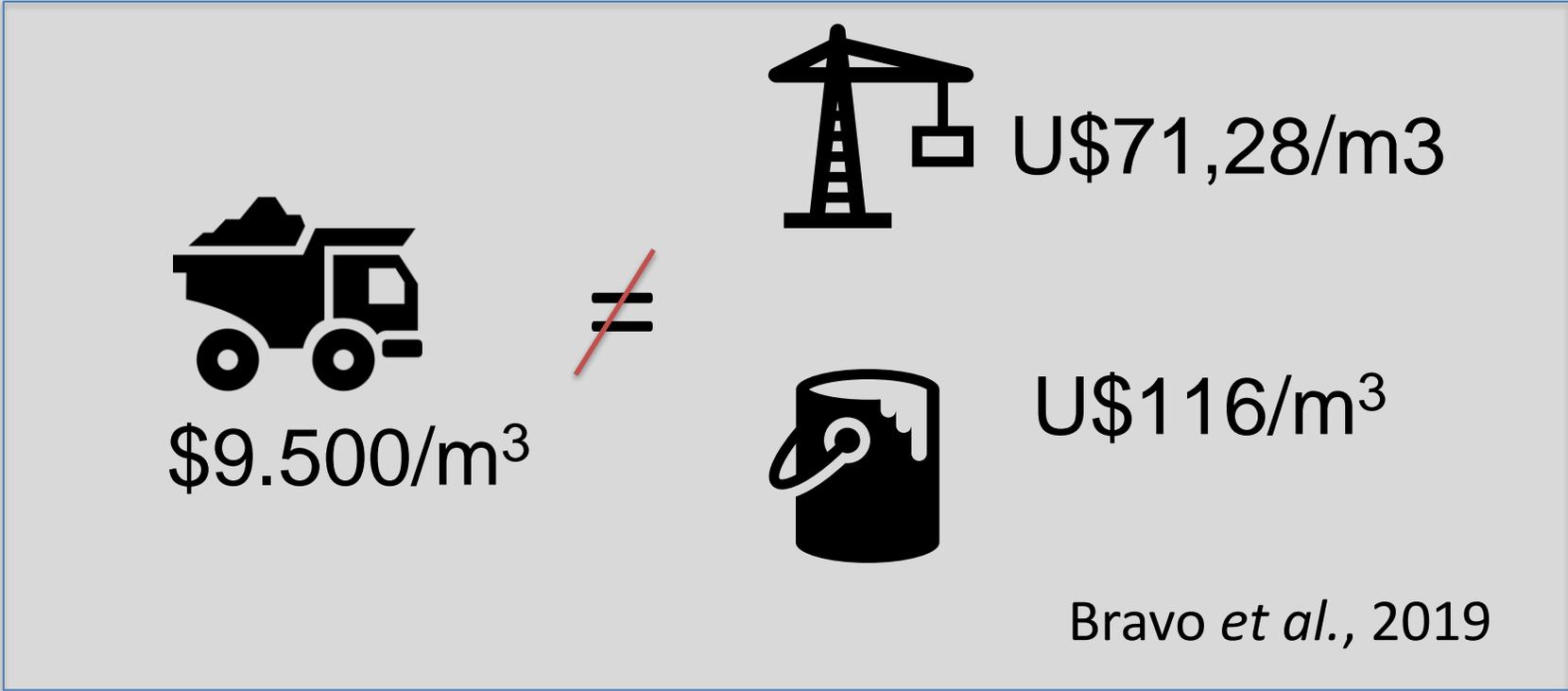
Fuente: www.elobservatodo.cl

ETAPA DE DEMOLICIÓN: DESPERDICIOS DE RECURSOS



Obra de demolición 3.000 m2. Empresa Flesan (www.flesan.cl)

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN: DESPERDICIOS DE MATERIALES



Los Residuos de Construcción son un síntoma de **baja** productividad

Gráfica comparación de generación de residuos nacional vs internacional. En Informe de productividad, sector construcción. CChC (Matrix, 2020)

CChC prevé que inversión en construcción caiga 3% en 2022 y alerta por alza de hasta 17% en precios de materiales

De acuerdo con el último informe MACH presentado por el gremio, el principal factor que está golpeando al sector es la escalada en el valor de los materiales para construir.

04 de Abril de 2022 | 14:30 | Por Tomás Molina J., Emol



CÓMO PODEMOS **AVANZAR Y ACELERAR** LA TRANSFORMACIÓN SUSTENTABLE



“Un país que gestiona sus recursos en forma eficiente con impactos positivos en lo económico, social y ambiental”

2020

HOJA DE RUTA RCD Y ECONOMÍA CIRCULAR EN CONSTRUCCIÓN 2035



COMITÉ CONSULTIVO PÚBLICO

 Gobierno de Chile gob.cl	 Ministerio de Vivienda y Urbanismo Gobierno de Chile	 Ministerio del Medio Ambiente Gobierno de Chile	 Ministerio de Obras Públicas Gobierno de Chile	 Ministerio de Salud Gobierno de Chile	 Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo Gobierno de Chile	 Ministerio de Desarrollo Social y Familia Gobierno de Chile
--	--	---	--	---	---	--



2035



CRECIMIENTO SOSTENIBLE



2021

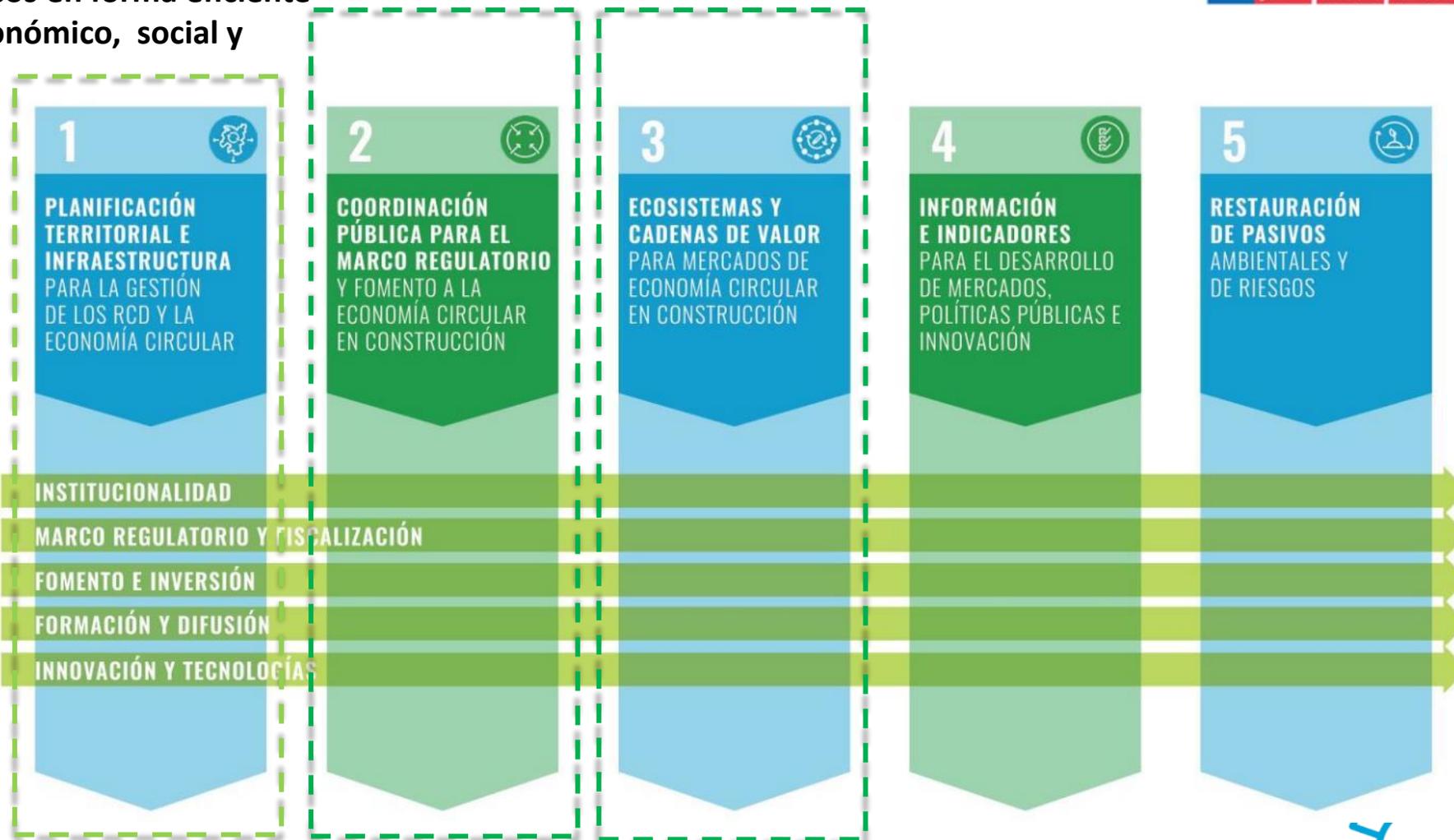


COMITÉ ECONOMÍA CIRCULAR EN CONSTRUCCIÓN



HOJA DE RUTA RCD, EJES ESTRATÉGICOS Y TRANSVERSALES

“Un país que gestiona sus recursos en forma eficiente con impactos positivos en lo económico, social y ambiental”



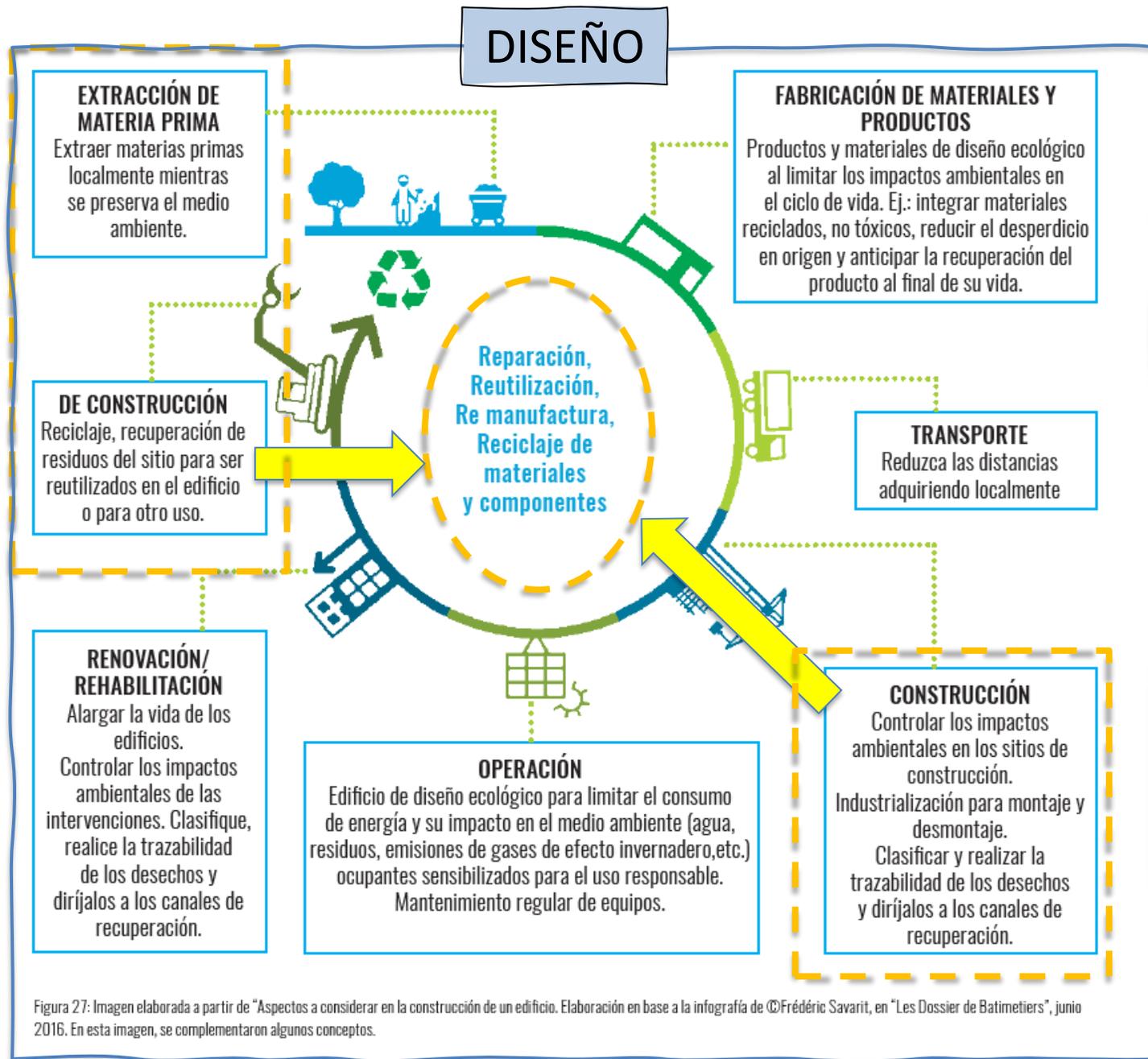
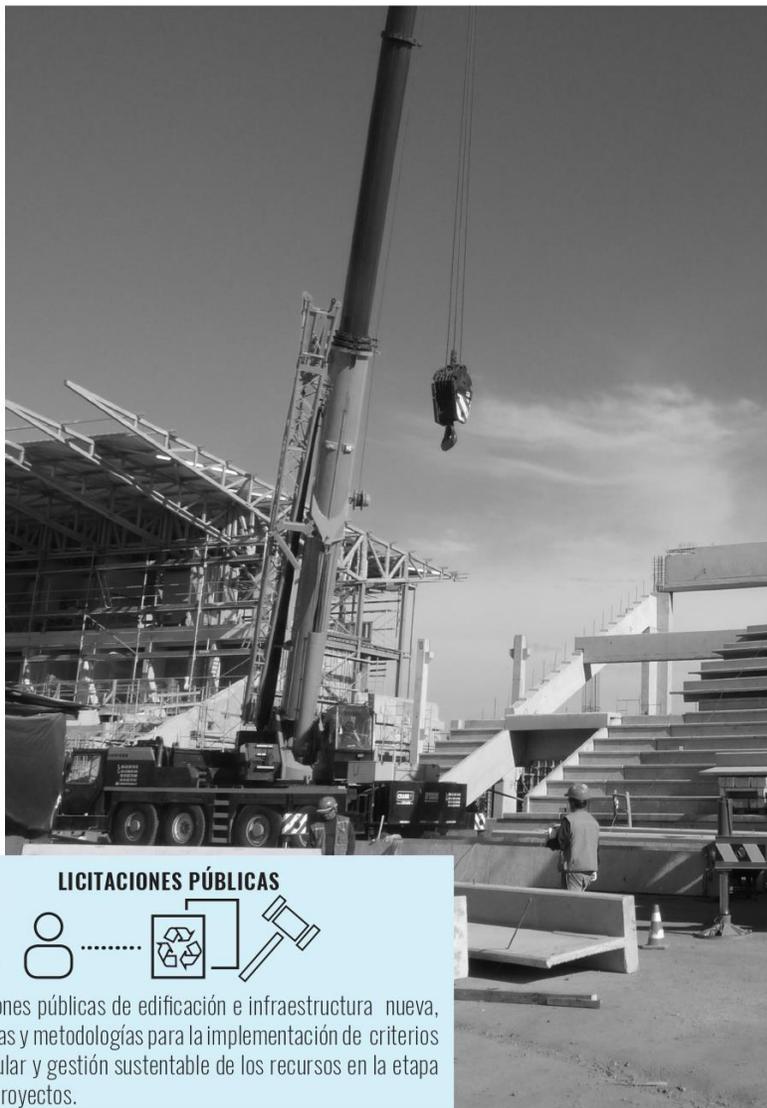


Figura 27: Imagen elaborada a partir de "Aspectos a considerar en la construcción de un edificio. Elaboración en base a la infografía de ©Frédéric Savarit, en "Les Dossier de Batimetièrs", junio 2016. En esta imagen, se complementaron algunos conceptos.

QUÉ QUEREMOS LOGRAR



METAS 2035

LICITACIONES PÚBLICAS



Todas las licitaciones públicas de edificación e infraestructura nueva, 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.

Figura 63: Obra en construcción. Gentileza A. Tapia

METAS 2035

El 100% de las licitaciones públicas de edificación e infraestructura realiza una gestión sustentable de los RCD generados en obra.

METAS 2035

El 70% del volumen de los RCD se valoriza: reutilización, y reciclaje para la fabricación de nuevos productos.

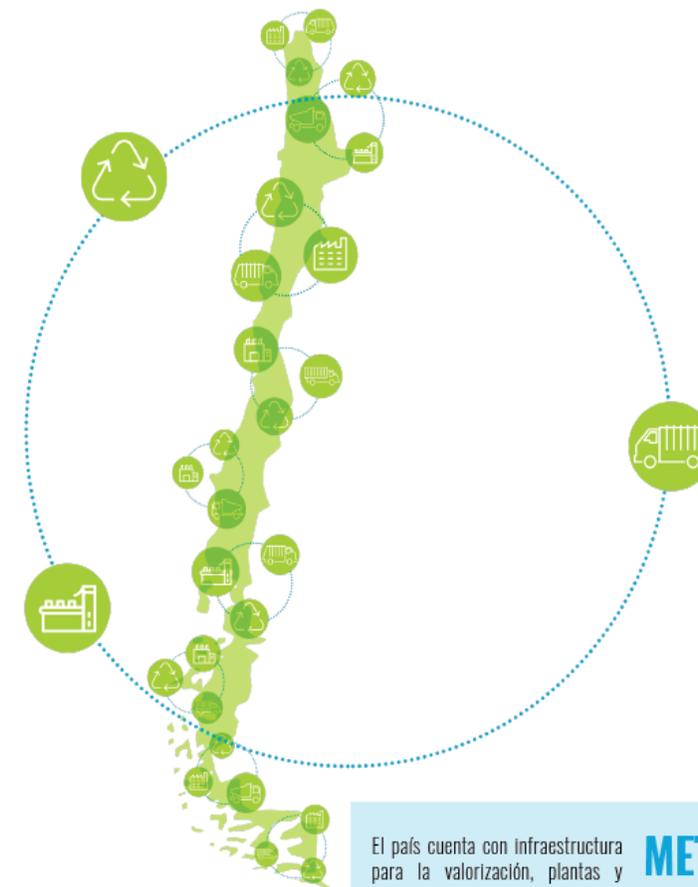


Figura 64: Red de infraestructura para la valorización, plantas y estaciones de transferencia de RCD

El país cuenta con infraestructura para la valorización, plantas y estaciones de transferencia de RCD en todas sus regiones.

METAS 2035



RCD ESTRATEGIA SUSTENTABLE

ALCANCE MULTISECTORIAL Y CICLO DE VIDA DE LA CONSTRUCCIÓN

TRANSFORMAR LOS RESIDUOS EN RECURSOS

RUBRO CONSTRUCCIÓN

1. OBRAS DE CONSTRUCCIÓN



RUBRO GESTIÓN DE DESECHOS Y DESCONTAMINACIÓN

3. INSTALACIONES DE VALORIZACIÓN



4. INSTALACIONES DE ELIMINACIÓN (D. FINAL)

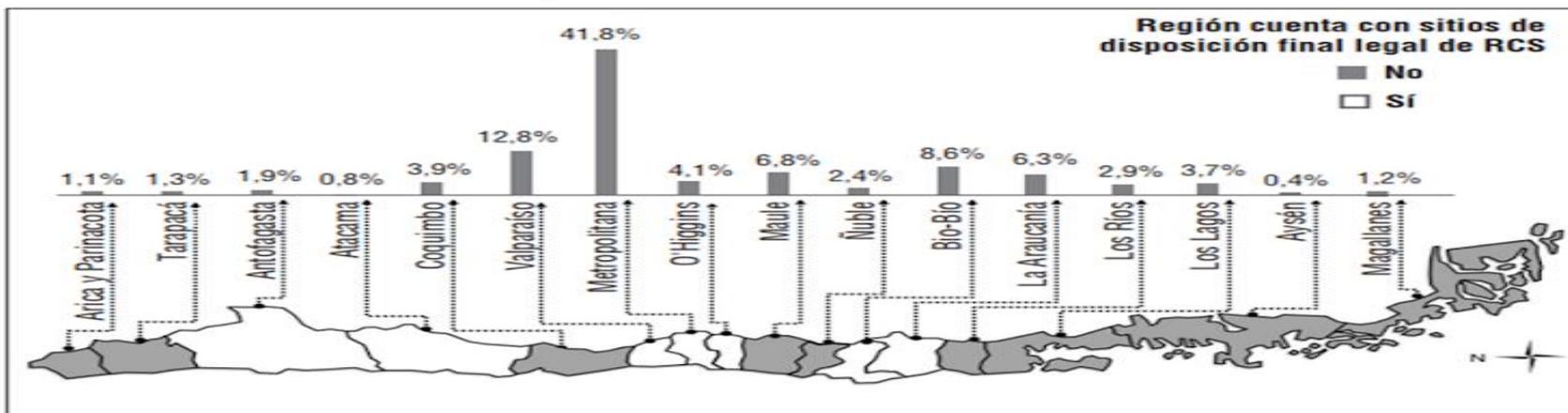


RUBRO CONSTRUCCIÓN

2. OBRAS DE DEMOLICIÓN



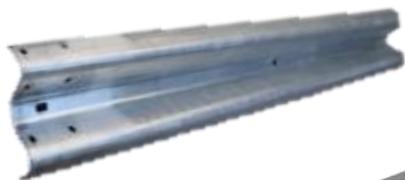
QUÉ QUEREMOS LOGRAR: CAMBIO DE PARADIGMA A RECURSOS



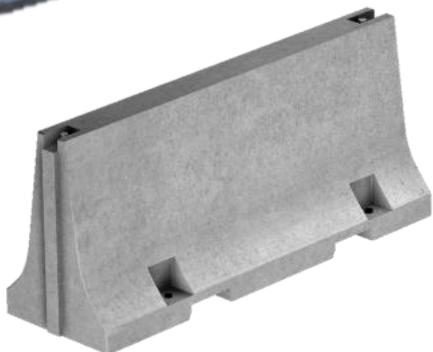
Fuente: elaboración propia sobre la base de información del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2019 y Observatorio Urbano del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2019.

En: Políticas municipales estandarizadas para el manejo sustentable de residuos de construcción y demolición. FELIPE OSSIO - JUAN MOLINA-RAMÍREZ - HOMERO LARRAÍN - CRISTIÁN SCHMITT





defensas camineras de acero usadas



barreras prefabricadas de hormigón usadas

- Convenio de colaboración DV – PUCV
- Tesis para optar al título de Ing. Civil de alumno de la PUCV: “Diseño de sistemas de Contención con Materiales Viales Reciclables”
- Objetivos del estudio:
 1. Factibilidad y condiciones de uso de estos materiales
 2. Metodología de diseño
 3. Comparación de costos



Segunda etapa ejecutada en diciembre 2016



Segunda etapa ejecutada en diciembre 2016

IGD Innovación de Gestión de Desechos Viales



- Mireya Parrini
- Renzo Sanders, Christian Carvajal, Consuelo Ruiz,
- Ministerio de Obras Públicas - Dirección de Vialidad

INICIATIVAS PÚBLICAS DESTACADAS

En Chile hay **3.800 km de doble vía concesionada**, cada km genera cerca de **40 m3 de residuos de asfalto** producto del fresado por la conservación mayor de estos pavimentos.

Si se estima un total nacional estimado de **150.000 m3 de residuos asfálticos al año**.

Si cada **m3 de árido virgen** cuesta entre **U\$12 y U\$15**, su desperdicio equivalente de **U\$2.000.000 al año**.

REGIÓN DE VALPARAÍSO

Equipo: Luis Mella, Guillermo Brante, Consuelo Ruiz.

CASO SOLUCIÓN SUSTENTABLE DE RODADURA

Para caminos de tierra a partir de reciclado de desechos de pavimentos asfálticos antiguos



CASO AERÓDROMO TOBALABA – DAR, MOP

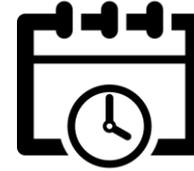
- 70%



- 74%



- 10%



- 45%



Existe experiencia exitosa de reciclaje de pavimentos en proyectos MOP, de la Dirección de Aeropuertos, particularmente, el caso del aeródromo de Tobalaba obtuvo los siguientes beneficios:

2 CENTROS DE RECICLAJE DE RCD

Revaloriza



@REVALORIZACHILE

VENTA DE MATERIAS PRIMAS SECUNDARIAS

ÁRIDOS GRUESOS

FABRICAR
CONSUMIR
USAR
RECUPERAR

MÁS INFO EN LA BIO

@REVALORIZACHILE

VENTA DE MATERIAS PRIMAS SECUNDARIAS

MULCH DECORATIVO

FABRICAR
CONSUMIR
USAR
RECUPERAR

MÁS INFO EN LA BIO

RIOCLARO

RECICLAJE INDUSTRIAL



CURSO ONLINE

Hormigón con Aridos Reciclados

MARTES 17 DE MAYO



Directora de
Proyectos I+D,
UFRO.

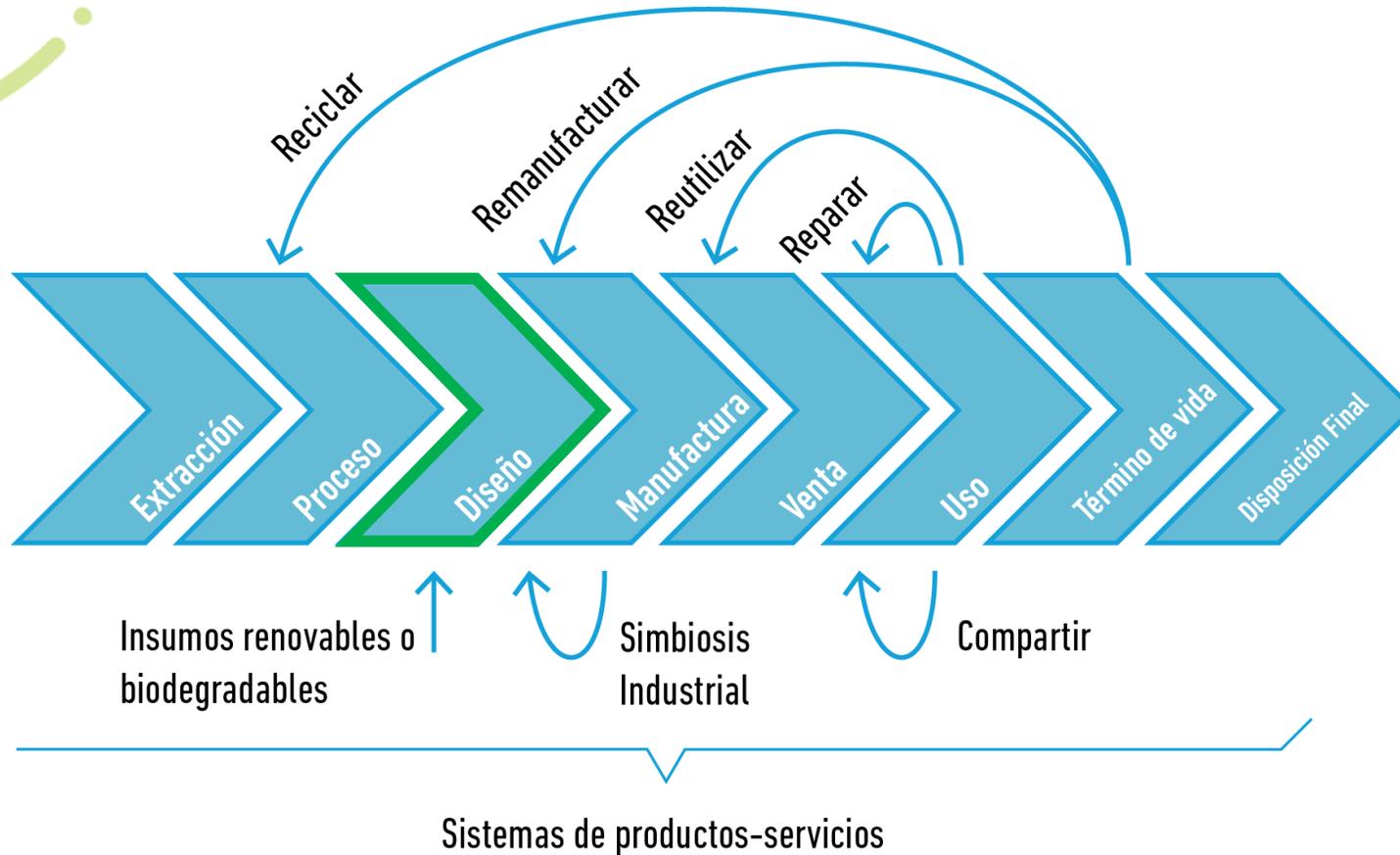
Viviana Letelier



UNIVERSIDAD
DE LA FRONTERA



MODELOS DE NEGOCIOS CIRCULARES



DISEÑO

P1:

Preservar y mejorar el capital natural.

P2:

Optimizar rendimientos de los recursos.

P3:

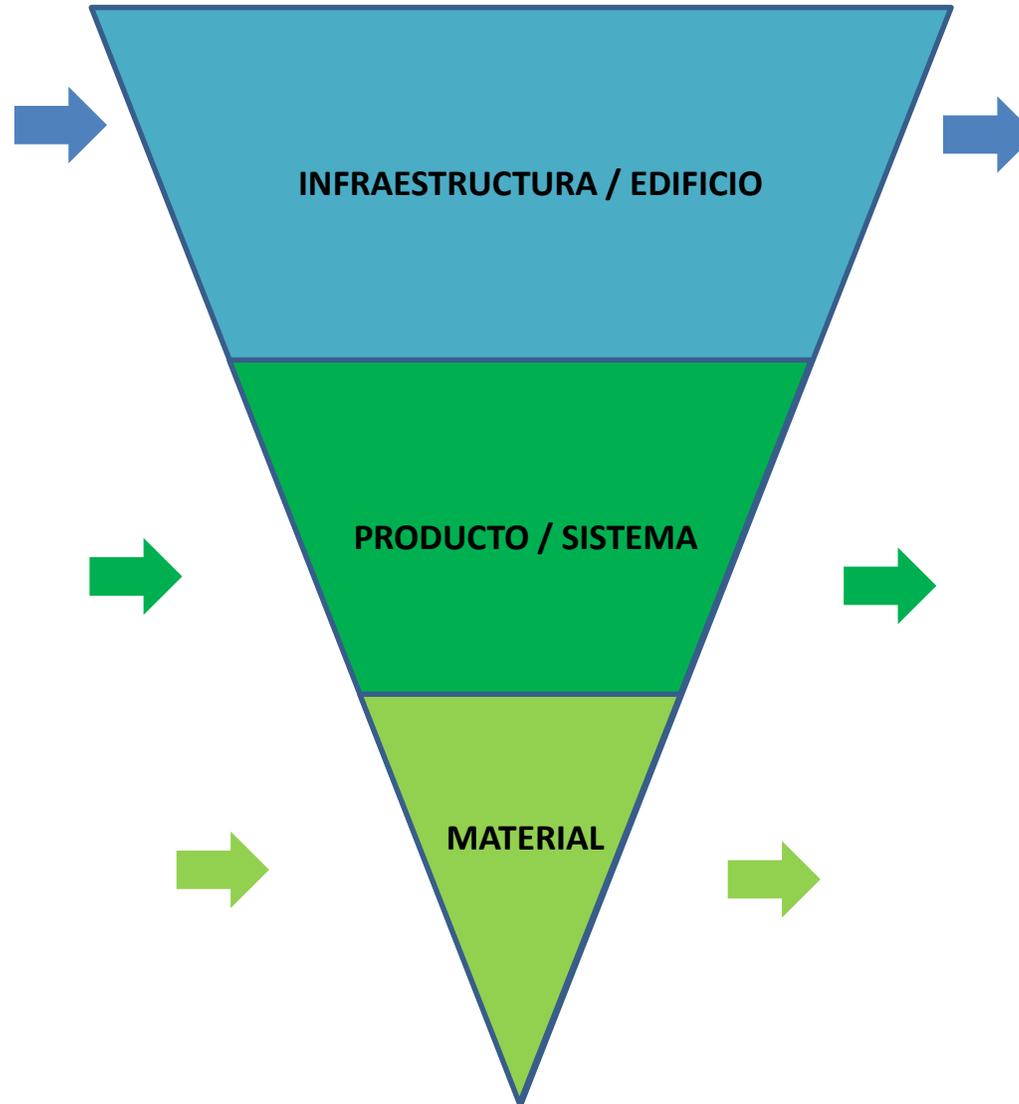
Fomentar la efectividad del sistema al revelar y diseñar externalidades negativas

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>

ACTIVIDAD

- Formulación de proyecto
 - Diseño
 - Construcción/montaje
 - Desmontaje
-
- Diseño de producto
-
- Diseño de Materiales
 - Extracción de recursos (renovable/ no renovable)

RECURSOS FÍSICOS



POSIBILIDADES EN ECONOMIA CIRCULAR

- Capacidad de transformación (operación, mantenimiento/conservación, reparación, remodelación/rehabilitación)
 - Protocolos de diseño circular
 - Metodología toma de decisiones (pasaporte material + diseño reversible)
 - Metodología vida útil/obsolescencia
-
- Reparación
 - Reutilización
 - Re manufactura
 - Reciclaje de materiales (componentes).
-
- Pasaporte de material
 - No Toxicidad
 - Reutilización
 - Reciclaje /Reciclable

Potencial para recuperación

Vida útil: condición o estado de salud



RCD EST SUST

EDIFICIOS COMO BANCOS DE MATERIALES – BAMB2020

<https://www.bamb2020.eu/topics/business-models/>

EDIFICIOS COMO BANCO DE MATERIALES

- PASAPORTE DE MATERIALES
- DISEÑO DE EDIFICIO REVERSIBLE
- MODELOS DE NEGOCIO
- HERRAMIENTA CIRCULAR DE EVALUACIÓN DE EDIFICIO
- POLÍTICAS Y NORMAS

“El diseño de edificios como depósitos de materiales valiosos es una contribución concreta al desarrollo de una industria de la construcción circular. El proyecto de innovación "Edificios como bancos de materiales" H2020 ha proporcionado respuestas prácticas para la preservación de las materias primas y la implementación de estrategias y soluciones de reducción de residuos. El proyecto identificó acciones a lo largo de las actividades de la industria de la construcción¹ y proporcionó información detallada sobre los cambios necesarios dentro de las cadenas de valor para apoyar la transición de la economía circular.”

**MATERIALS
PASSPORTS**

**REVERSIBLE
BUILDING DESIGN**

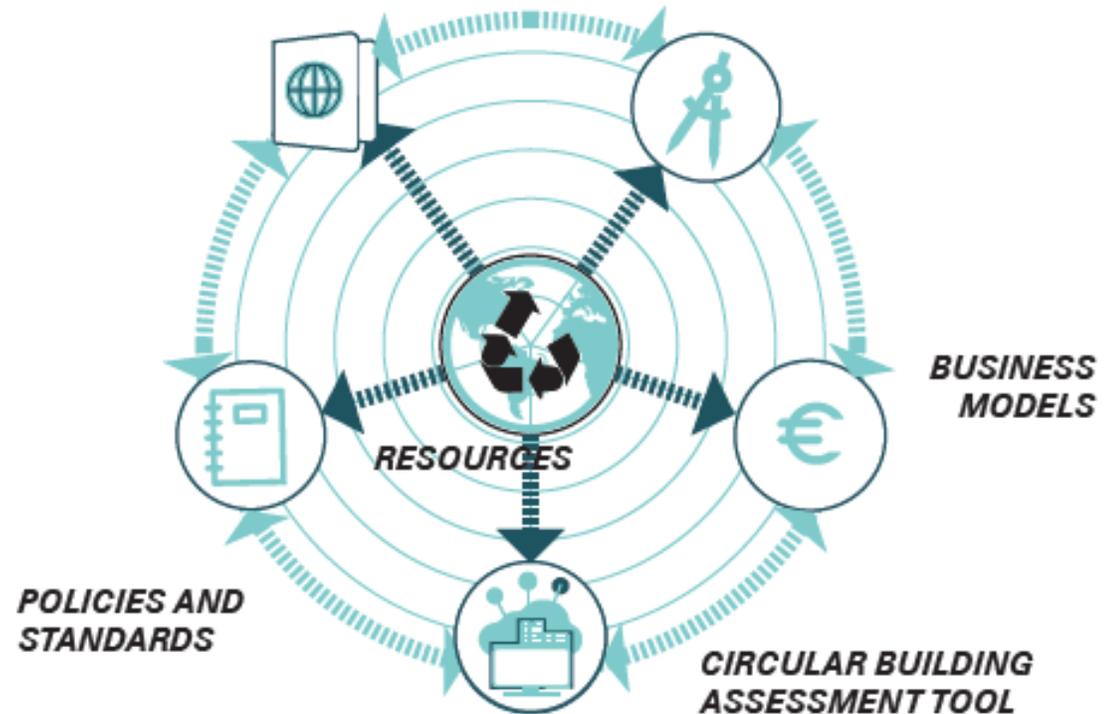


Figure 1: Towards a circular construction ecosystem

Buildings as Material Banks Horizon2020 Innovation project

EDIFICIOS COMO BANCOS DE MATERIALES – BAMB2020

<https://www.bamb2020.eu/topics/business-models/>

- 5-15yrs stuff
- 5-20yrs space plan
- 5-30yrs services
- 6-200yrs structure
- 30-60yrs skin
- building site



GREEN TRANSFORMABLE BUILDING



GREEN TRANSFORMABLE BUILDING

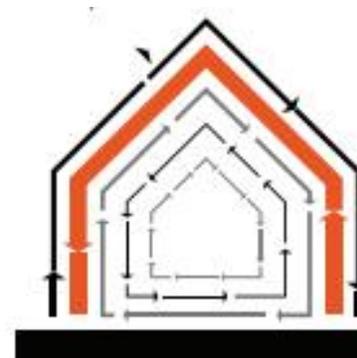


Figure 19: Stewart Brand's 'Shearing Layers' of a building

Figure 18: Adaptation from Elma Durmisevic the Hierarchical structure of knowledge model available from Reversible Building Design Framework 3

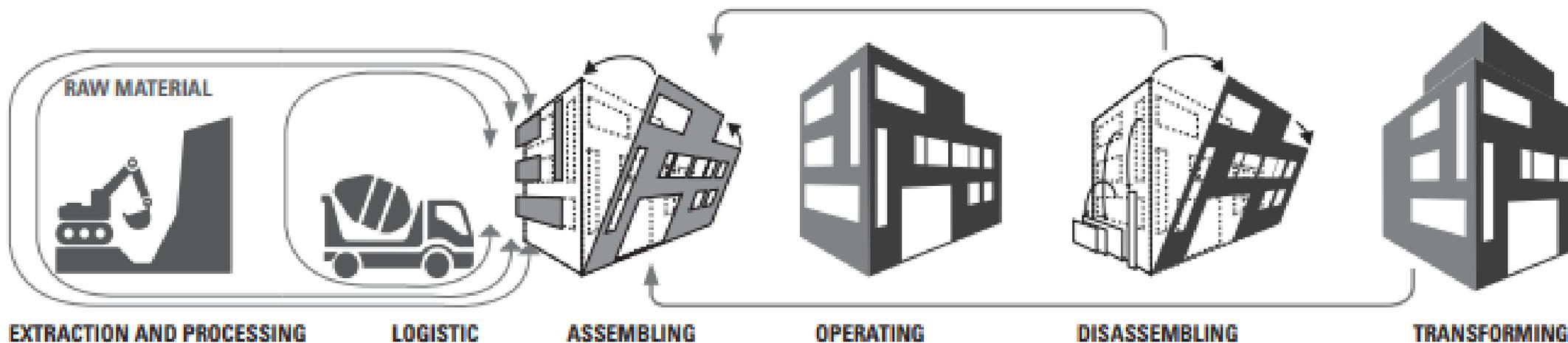
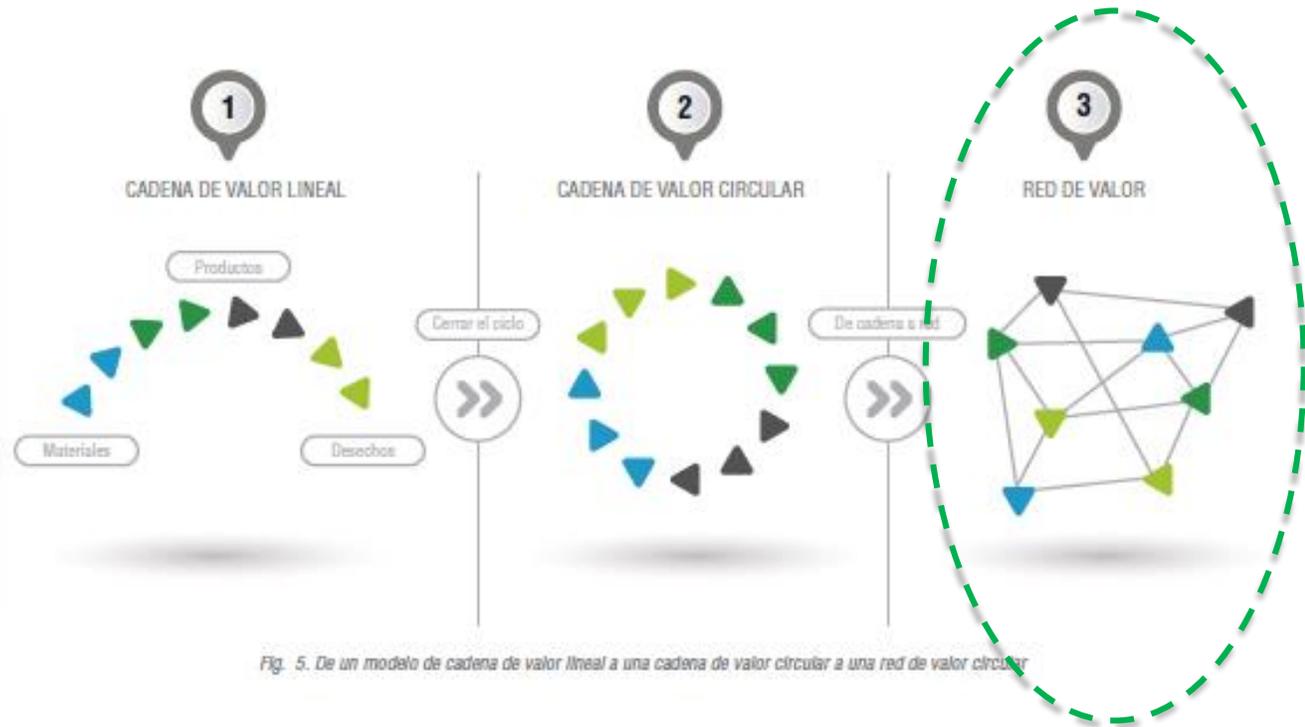
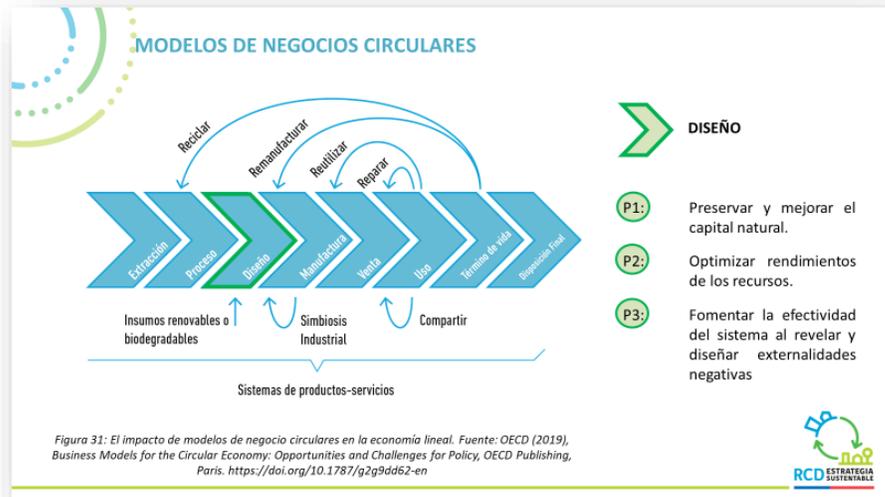


Figure 12: Circular design integrates early reflections on all building stages

CONSULTORÍA PORTAFOLIO MODELOS DE NEGOCIOS EN ECONOMÍA CIRCULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN



CONSULTORÍA PORTAFOLIO MODELOS DE NEGOCIOS CIRCULARES EN CONSTRUCCIÓN

PORTAFOLIO



+ 100 iniciativas de economía circular en construcción

Desarrollo de 3 modelos de negocios



Fomento

Políticas, normas, estándares, guías, sistemas de certificación, programas de capacitación y otros tipos de fomento a la economía circular.

Digitalización

Modelos que eliminan el uso de recursos físicos al entregar servicios alternativos de manera digital o virtual.

Diseño circular

Estrategias de diseño que garanticen futuros ciclos de uso para materiales, productos y edificios.

Diseño de código abierto

Diseño basado en estándares comunes, abiertos y extendidos.

Producto como servicio

La empresa ofrece el servicio que es realmente necesario al usuario, subvirtiendo la idea de que la propiedad de un objeto es necesaria.

Sustitución

Reemplazo de materiales y tecnologías existentes por otras más avanzadas y sostenibles.

Optimización

La mejora de la eficiencia de productos y servicios, considerando el equilibrio necesario entre eficiencia y resiliencia.

Compartimiento

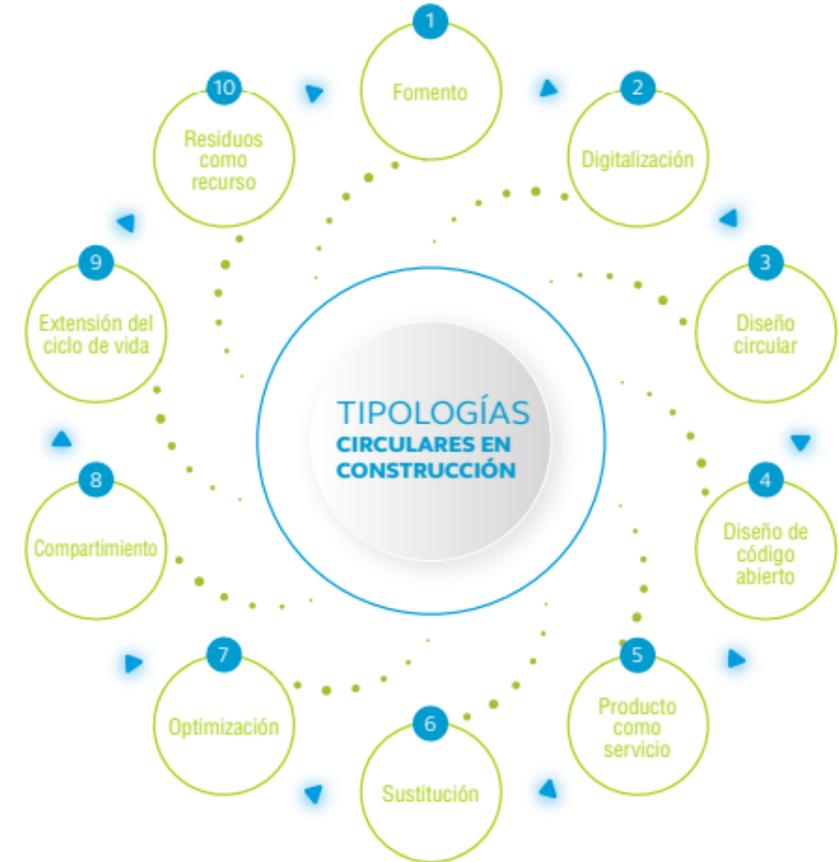
Busca maximizar, a través de compartimiento, el ciclo de usos de un mismo producto dentro del mismo ciclo por más usuarios.

Extensión del ciclo de vida

Acciones durante la fase de uso relacionadas al mantenimiento (preventivo) y el reparo (reactivo).

Residuos como recurso

Prácticas de recuperación, tratamiento y reutilización de recursos en nuevos ciclos de uso.



Las 10 tipologías de modelos de economía circular en construcción. Desarrollado por los autores.



CONSULTORÍA PORTAFOLIO MODELOS DE NEGOCIOS CIRCULARES EN CONSTRUCCIÓN

Fig. 20. Matriz de integración de modelos en un ecosistema circular.

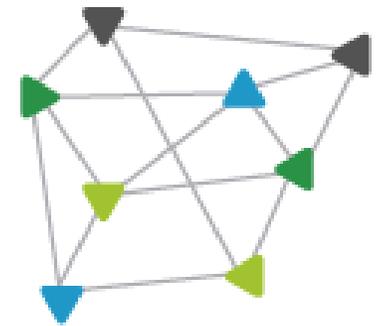
PROYECTOS SELECCIONADOS	INTEGRACIÓN EN ECOSISTEMA CIRCULAR									PUNTAJE TOTAL
	Componente Vivienda Plataforma diseño abierto	Paneles térmico-acústicos	Componentes caucho	Componente RCD	Deconstrucción	Marketplace	Pasaporte materiales	Plataforma compartimiento		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Sistemas constructivos modulares reversibles para rehabilitación y ampliación de viviendas existentes.		+	+	+	+	+	+	+	+	17
Plataforma de diseño abierto para diseño y producción de muebles con conceptos circulares	+		+	+	+	+	+	+	+	10
Paneles térmicos y/o acústicos producidos a partir de biomateriales y subproductos de otros sectores industriales	+	+		+	+	+	+	+	+	10
Producción de componentes (mantas acústicas y sistemas de pisos) con caucho (neumático) reciclado	+	+	+		+	+	+	+	+	9
Fabricación de productos constructivos con residuos de construcción, demolición y escombros de terremotos	+	+	+	+		+	+	+	+	11
Implementación de modelo de deconstrucción sustentable con recuperación de los recursos en empresas de demolición	+	+	+	+	+		+	+	+	18
Marketplace multisectorial y multirregional de recursos y subproductos	+	+	+	+	+	+		+	+	27
Pasaporte digital para proyectos de ciclo corto (remodelaciones comerciales y retail) con sistema de mapeo georreferenciado	+	+	+	+	+	+	+		+	28
Plataformas (B2B) de compartimiento de equipos, materiales y espacios para empresas de la construcción	+	+	+	+	+	+	+			6

0+ 1+ 2+ 3+ 4+



Fig. 22. Una mirada sustentable. Elaboración propia

RED DE VALOR





PLATAFORMA ABIERTA DE DISEÑO CIRCULAR PARA VIVIENDA ECONÓMICA Y SOCIAL

Una plataforma digital de diseño abierto para conectar municipalidades, juntas de vecinos, ferreterías locales, constructoras y maestros (de viviendas sociales) para construcción, ampliación, o renovación/rehabilitación de vivienda económica y social de manera energéticamente eficiente, resiliente, circular y sustentable.

MARKETPLACE PARA MATERIALES Y MERMAS DE CONSTRUCCIÓN Y DESCONSTRUCCIÓN

Un mercado digital georreferenciado que busca conectar obras de construcción y demolición con comunidades y otras partes interesadas en la compra y venta de materiales, mermas y componentes de construcción y desconstrucción.

PASAPORTE DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS

Una base de datos digital estructurada como un Pasaporte de Materiales en los cuales se guardan informaciones sobre los materiales y componentes de edificios, incluyendo el histórico de cambios, valoración financiera, datos ambientales, y mecanismos de trazabilidad.



HOME

MARKETPLACE

PASAPORTE

SERVICIOS

NOTICIAS

CONTACTO

LOGIN

0



Cubiertas



Griferías



Baño y Cocina



Iluminación



Muebles



Jardín



Pisos



Revestimientos



Escaleras

Región



Comuna



Categoría



Busca tu producto aquí



GEORREFERENCIA

ReusaMaterial

Ladrillo de Arcilla

Rancagua

\$250

VER

ReusaMaterial

Pastelones 80x59

Rancagua

\$3.000

VER

ReusaMaterial

Tejas de Arcilla

Rancagua

\$500

VER

ReusaMaterial

Pastelones 50x50

Constructora Joafer SpA

Puerta N° 1

Constructora Joafer SpA

Puerta N° 2





Pasaporte de Materiales

Pasaporte de Materiales es un documento o modelo digital que contiene un inventario de los materiales, recursos y componentes de un producto o edificio, así como información detallada sobre su ubicación, proporcionando materiales con identidades que son independientes de su uso actual. Actualmente hay una enorme cantidad de componentes y productos que confluyen en la arquitectura y la construcción y, a su vez, estos también tienen un gran potencial de reutilización. De cara al futuro, un posible mercado de materiales de segunda mano o banco de materiales podría convertirse en una realidad en el futuro.

En **ReusaMaterial** podrás contratar el servicio de pasaportes de materiales para ventas, a través en un modelo digital de tu edificio que contiene un inventario de todos los materiales, recursos y componentes que deseas vender, así como información detallada sobre su ubicación.



Explore Vivienda En Deconstrucción (Demo) En 3D
 14-03-2021

COMPRAR VENTA

Productos Relacionados

- Silla \$40.000
- Puerta \$80.000
- Lámpara Antigua \$20.000
- Lavamanos \$30.000
- Lámpara de pared \$10.000
- Piso madera \$20.000
- Azulejos \$1.000
- Cerámica \$1.000
- Baldosa \$1.000



PRINCIPALES AVANCES – CAPACITACIÓN Y CERTIFICACIÓN

PERFILES LABORALES PARA EL MANEJO DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN



- Los documentos técnicos se encuentran finalizados.
- Se desarrollaron 14 sesiones técnicas con la participación de las empresas Axis DC, Suksa (Grupo BIBA) y Viconsu, además de la participación de Mop, Minvu y MMA.
- Una Mesa técnica de formación
- Cuatro entrevistas a informantes clave para la profundización de contenidos
- Queda pendiente la validación en el OSCL de construcción, y finalmente la aprobación en el directorio de Chilevalora para su publicación.



Jornal ambiental para el manejo de RCD

Encargado(a) de bodega y logística para el manejo de RCD

Capataz para el manejo de RCD

PRINCIPALES AVANCES - FOMENTO

RETO DE INNOVACIÓN EN ECONOMÍA CIRCULAR EN CONSTRUCCIÓN

Corfo convocó a un panel para entregar retroalimentación a los 8 proyectos ganadores antes de la postulación a la etapa final.



APOYADAS POR:



CONVOCATORIA PROGRAMA TECNOLÓGICO DE TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Dirigido a 3 sectores, entre ellos “construcción”. Monto de hasta \$2.000.000.000 (dos mil millones de pesos chilenos). Este es un subsidio de carácter no reembolsable que cubre hasta un 60,00% del costo total del programa.

Cierre: 10/08/2022 - 15:00 hrs.

INVITACIÓN

JORNADAS: FOMENTO AL USO DE ÁRIDOS RECICLADOS

“Uso Eficiente de los Recursos en Construcción”

**Jueves
26 de mayo**
12:00 horas
(online)

**Jueves
2 de junio**
9:30 a 14:00 hrs.
VISITAS A
PLANTAS (*)

INSCRÍBETE AQUÍ



Se realizan actividades con representantes del sector público, ministerios de Obras Públicas, Vivienda y Urbanismo y municipalidades. Se inscriben 50 personas.



RCD ESTRATEGIA SUSTENTABLE

ALIANZAS SECTOR PÚBLICO - PRIVADO



ACCIÓN TRABAJADA

ACCIÓN 2.5: La Cámara Chilena de la Construcción, a través de su sede en Valparaíso, articulará y liderará una mesa de trabajo regional público-privada para definir una estrategia de solución a la falta de sitios autorizados para la eliminación de residuos sólidos de la construcción y demolición (RCD). Para ello, convocará al Gobierno Regional de Valparaíso, las municipalidades adheridas al Acuerdo, representadas por los directores de obras municipales, las Secretarías Regionales Ministeriales del Medio Ambiente, de Vivienda y Urbanismo, Salud, y de Obras Públicas y la Unidad Regional de la Subdere y el Programa Construye 2025 del Instituto de la Construcción que actuarán dentro del ámbito de su competencia.



PLAZO ESTRATEGIA:
JUNIO (MES 6)

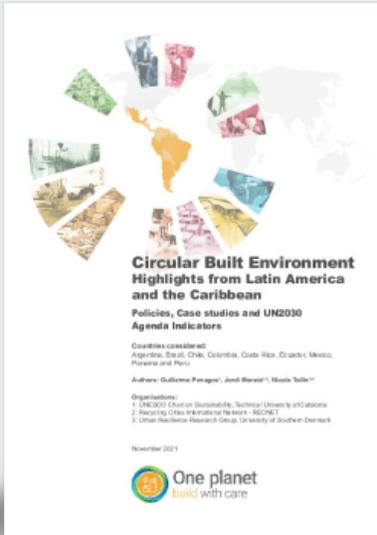


PLAZO REPORTE IMPLEMENTACIÓN:
OCTUBRE Y FEBRERO (MES 10 Y 14)

Construye2025 ha realizado diferentes reuniones con representantes del sector público para coordinar y articular con Minsal a cargo del Reglamento RCD en desarrollo, con el fin de armonizar distintos cuerpos legales.

PUBLICACIÓN DESTACADA

RECURSO



2 DE NOVIEMBRE DE 2021

Aspectos destacados del entorno construido circular de América Latina y el Caribe

América Latina y el Caribe es la región en desarrollo más urbanizada, y el sector de la construcción hace una contribución importante a la economía regional.

LEE MAS

Construye 2025, Chile, ongoing project

Project type

Tools, guidelines and platforms



Impacts

Environmental impacts, social impacts & green jobs and skills



Related SDGs

SDG11, SDG12, SDG13



Life Cycle Phase(s)



Keywords

Policies promoting circularity, Construction and demolition waste management, Design for disassembly, reuse and easy to recycle, Adaptability, flexibility and refurbishment of buildings and neighbourhoods, Use of reused or recycled content in new products and buildings, Financing circular processes

Contact information

Alejandra Tapia
Sustainability Director, Construye 2025
atapia.c2025@gmail.com

<http://construye2025.cl>



Figure 8: Front page of the Roadmap for Circular Economy in the Construction Sector.

Credit: Construye 2025, Chile



Figure 9: Recovered timber

Credit: Reviste <https://www.reviste.cl/> and Construye 2025

68



**“Un país que gestiona sus recursos en forma eficiente,
obtiene impactos positivos en lo económico, social y
ambiental”**

MUCHAS GRACIAS
www.construye2025.cl

atapia@construye2025.cl