



PATROCINADO POR:



PROGRAMA CONSentido

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA, PASO A PASO



EMPRESAS PARTICIPANTES





La Corporación de Desarrollo Tecnológico agradece la colaboración de los siguientes profesionales en la participación de este documento técnico.

Documento desarrollado por:

Corporación de Desarrollo Tecnológico

Comité de redacción:

Felipe Ossio (Pontificia Universidad Católica de Chile)
Nicolás Behar (Recylink)
Carlos Salinas (Pontificia Universidad Católica de Chile)
Paola Yáñez (CDT)
Paz Maluenda (CDT)

Comité técnico:

Andrea Romero (Ingevec)
Inmaculada Sanchis (Moller Pérez & Cotapos)
Nury Clavería (Sencorp)
Javier Pacheco (Exyma-Mutual Asesorías)
Carla Salinas (Maestranza Río Claro Ltda.)
Marisol Saavedra (Axis)
Mikel Fuentes (Axis)
Álvaro Conte (Regemac)
Maritza Rojas (Idearia)
Daniel Harambillet (Ingevec)
Larissa Pezoa (Sencorp)

Asistente comercial:

Natali González

Diseño:

Paola Femenías

Fecha de publicación:

Enero de 2020



ÍNDICE

EMPRESAS PARTICIPANTES

5

I. CONTENIDO TÉCNICO

1. INTRODUCCIÓN

7

1.1. ¿Qué son los RCD? 7

1.2. Impactos de los RCD 7

1.3. ¿Por qué gestionar correctamente los RCD? 9

1.4. Definición de Gestión de RCD 9

2. METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE RCD EN OBRA

10

2.1. Análisis Inicial 10

2.2. Plan de acción 11

2.3. Trazabilidad y Evaluación del Plan de Gestión de RCD 14

3. GESTIÓN DE RCD: UN TRABAJO DE TODOS

17

3.1. Importancia de la concientización y motivación 17

3.2. Comunicación Interna 17

3.3. Relación con la comunidad 17

II. BUENAS PRÁCTICAS RELACIONADAS

Ficha 1 - Buena Práctica - Definición de Roles 19

19

Ficha 2 - Buena Práctica - Plan de gestión de RCD 20

20

Ficha 3 - Buena Práctica Reducción Prefabricado - Baños 21

21

Ficha 4 - Buena Práctica Reducción Prefabricado - Taller 22

22

Ficha 5 - Buena Práctica Reducción Compra Dimensionada 23

23

Ficha 6 - Buena Práctica Reducción Separación Diferenciada en Origen - Acopio 24

24

Ficha 7 - Buena Práctica Reducción Separación Diferenciada en Origen - Chute 25

25



ÍNDICE

Ficha 8 - Buena Práctica Reducción Separación Diferenciada en Origen - Orgánicos	26
Ficha 9 - Buena Práctica Reducción Separación Diferenciada en Origen - Pétreos y Ferrosos	27
Ficha 10 - Buena Práctica Reducción Separación Diferenciada en Origen - Respel	28
Ficha 11 - Buena Práctica Reducción Separación Diferenciada en Origen - Respel Demolición	29
Ficha 12 - Buena Práctica Reducción Separación Diferenciada en Origen - Por Piso	30
Ficha 13 - Buena Práctica Reducción Separación Diferenciada en Origen - Bodega	31
Ficha 14 - Buena Práctica Reducción Separación Diferenciada en Origen - Demolición	32
Ficha 15 - Buena Práctica Reutilización Poliestireno	33
Ficha 16 - Buena Práctica Reutilización Pallets	34
Ficha 17 - Buena Práctica Reutilización excedentes de hormigón	35
Ficha 18 - Buena Práctica Reutilización Materiales de Demolición	36
Ficha 19 - Buena Práctica Reutilización Excedentes de Tierra	37
Ficha 20 - Buena Práctica Reciclaje yeso-cartón	38
Ficha 21 - Buena Práctica Producto Reciclado Reciclaje Poliestireno	39
Ficha 22 - Buena Práctica Valorización Alternativas de Valorización	40
Ficha 23 - Buena Práctica Valorización Control y Registro - Oficina Técnica	41
Ficha 24 - Buena Práctica Valorización Control y Registro - Bodega	42
Ficha 25 - Buena Práctica Concientización	43
Ficha 26 - Buena Práctica - Educación continua	44
Ficha 27 - Buena Práctica - Relacionamiento con la comunidad	45

III. CONTENIDO RELACIONADO

3.1. DOCUMENTOS **47**

3.2. LINKS **48**



EMPRESAS PARTICIPANTES



SENCORP/CONSTRUCTORA ALTURAS DEL SUR

Web: www.sencorp.com
Teléfono: **+56 2 2424 1064**
Mail: obra.sustentable@sencorp.com



RECYLINK

Web: www.recylink.com
Teléfono: **+56 9 3074 2494**
Mail: conversemos@recylink.com



DESARROLLOS CONSTRUCTIVOS AXIS S.A.

Web: www.axisdc.cl
Teléfono: **+56 2 2912 4200**
Mail: msaavedra@axisdc.cl



FLESAN S.A.

Web: www.flesan.cl
Teléfono: **+56 2 2530 9900**
+56 9 4493 5279
Mail: info@flesan.cl



ECHEVERRIA IZQUIERDO EDIFICACIONES S.A.

Web: <https://echeverriaizquierdo.sharepoint.com>
Teléfono: **+56 2 2631 4600**
Mail: dparedes@ei.cl



CONSTRUCTORA VICONSA

Web: www.viconsa.cl
Teléfono: **+56 32 281 0975**
+56 32 2810 730
Mail: contacto@viconsa.cl



CLARO VICUÑA VALENZUELA S.A.

Web: www.cvv.cl
Teléfono: **+56 2 2487 2000**
Mail: contacto@cvv.cl

I. CONTENIDO TÉCNICO





1. INTRODUCCIÓN

1.1. ¿QUÉ SON LOS RCD ?

Los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) son residuos que provienen de la construcción de nuevos proyectos, de la rehabilitación, reparación y reacondicionamiento de obras existentes, de los procesos de preparación de terrenos y de la demolición de obras que han perdido su valor de uso o demoliciones que se generan por situaciones de catástrofe (NCh 3562:2019)¹. Anteriormente en Chile, los RCD se conocían como RESCON (Residuos de Construcción), pero el concepto fue modificado con el objetivo de tener un estándar internacional en lo que respecta al manejo de residuos de construcción. Esta homologación de conceptos busca ser el primer paso de Chile para lograr estándares de gestión de RCD al nivel de países desarrollados como Holanda, Dinamarca, Reino Unido, España, entre otros.

1.2. IMPACTOS DE LOS RCD

Los RCD se componen de diversos tipos de residuos, cuya generación, manejo y disposición tiene impactos negativos en el ámbito ambiental, social y económico. Estos impactos son:

1. Instituto Nacional de Normalización (Chile). NCh 3562:2019 Gestión de Residuos - Residuos de Construcción y Demolición (RCD) - Clasificación y directrices para el plan de gestión. Santiago, Chile, 2019. 21p.



A. AMBIENTALES

La disposición inadecuada de RCD contaminan el suelo y el agua ya que al entrar en contacto con la lluvia contaminan las aguas superficiales y subterráneas.

Además, intensifican el cambio climático al aumentar las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) tanto en su transporte como en su disposición (inadecuada); y cambian el entorno natural y los ecosistemas, afectando a las localidades aledañas. Asimismo, los altos volúmenes de RCD representan pérdidas de materiales y eficiencia en los procesos constructivos, induciendo a un mayor consumo de recursos naturales, energía y agua, lo que tiene sus propios impactos, multiplicando los efectos sobre el medioambiente (Morán del Pozo et., al 2011²).

B. SOCIALES

Los RCD están estrechamente vinculados a una serie de problemas sociales, derivados de su transporte y, particularmente, de su disposición irregular. Los vertederos ilegales impactan directamente la calidad de vida y salud de los habitantes, en general de sectores más vulnerables, debido a la afectación de espacios públicos y a la ocupación de suelos que pierden su potencial uso, ya sea agrícola u otro, desplazando a la población, creando fuentes de vectores, infecciones y plagas, generando problemas urbanísticos, impacto visual, y deteriorando el patrimonio paisajístico y urbano. De estos impactos, el aumento de la vulnerabilidad urbana es de gran relevancia ya que los vertederos ilegales producen inestabilidad de los suelos, aumentando los riesgos de desprendimientos de tierra, riesgos de incendios por vertidos de residuos peligrosos y/o combustibles, riesgos ante catástrofes, daños en la salud pública, entre otros.

C. ECONÓMICOS

La generación de grandes volúmenes de RCD afecta la productividad de la empresa. En efecto, el RCD es un material que fue comprado, trasladado por un trabajador a un sector de la obra que queda inutilizable y trasladado nuevamente a un sitio de disposición final para su abandono, con el consumo de recursos humanos y económicos que ello conlleva. A modo de ejemplo, al considerar lo anterior en una edificación habitacional en altura en Santiago, los costos asociados a RCD superan con creces los \$9.500/m³ considerando traslado y disposición final de los mismos. En efecto, tomando en cuenta el valor de los materiales, un m³ de RCD de obra gruesa alcanza los \$85.000 y un m³ de terminaciones un valor de \$35.000. De este modo, si se consideran los volúmenes promedio de residuos de obra gruesa y terminación el RCD tiene un costo ponderado de \$50.000/m³ (Bravo et al., 2019³).

2. J. M. Morán del Pozo, A. Juan Valdés, P. J. Aguado, M. I. Guerra, C. Medina. (25/11/2019). Estado actual de la gestión de residuos de construcción y demolición: limitaciones. 25/11/2019, de Sitio web: <https://pdfs.semanticscholar.org/035f/cd4228974358679925c8aaca2a-8d486e7a44.pdf>

3. Jorge Bravo, Claudia Valderrama-Ulloa, Felipe Ossio. (2019). Cuantificación Económica de los Residuos de Construcción de una Edificación en Altura: Un Caso de Estudio. 25/11/2019, de Sitio web: www.researchgate.net/publication/331624905_Cuantificacion_Economica_de_los_Residuos_de_Construccion_de_una_Edificacion_en_Altura_Un_Caso_de_Estudio.



1.3. ¿POR QUÉ GESTIONAR CORRECTAMENTE LOS RCD?

En términos generales, la gestión de residuos apunta a dejar el modelo económico lineal (extraer-usar-des-echar) para pasar a un modelo de economía circular, que utiliza y optimiza los stocks y flujos de materiales, energía y residuos, haciendo hincapié en la eficiencia en el uso de los recursos. En términos sectoriales, la gestión de RCD es una actividad transversal a prácticamente todas las partidas de un proyecto de construcción, donde se generan residuos de forma constante y en grandes volúmenes. Por lo anterior, el buen manejo de los RCD debe ser considerado como una tarea continua en un proyecto, que debe estar planificada de tal forma de cumplir con la legislación y normativa vigentes, e incluso ir más allá toda vez que puede constituir una fuente de optimización económica y una mejor gestión productiva para el mismo proyecto. Más detalles de estas razones, así como las principales leyes y normativas involucradas en la gestión de RCD, pueden verse en la Edición Técnica N°15/2020 sobre “Gestión de Residuos para mejorar la productividad en la empresa”.

1.4. DEFINICIÓN DE GESTIÓN DE RCD

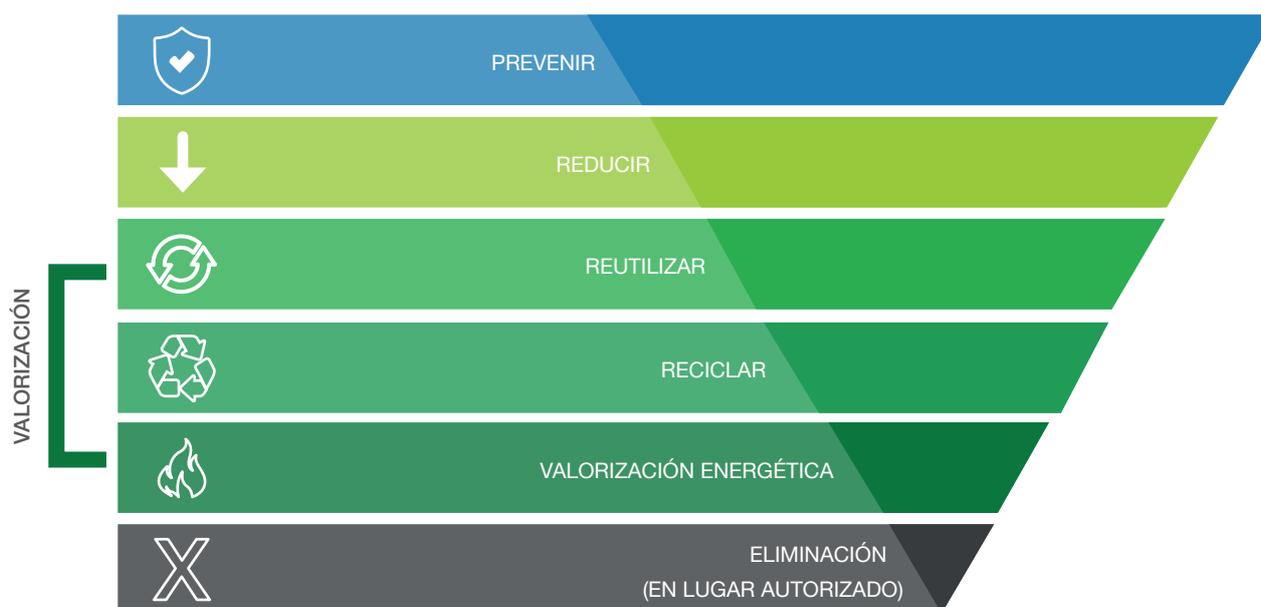
La gestión de RCD es el conjunto de acciones operativas a las que se someten los RCD, que incluyen su manejo al interior de la obra, su recolección, acopio, transporte, pretratamiento, tratamiento y

su eliminación. Una buena gestión de residuos tiene como principal objetivo minimizar el volumen de RCD generados, reincorporar la mayor cantidad de residuos posibles al ciclo productivo (ya sea interno de la obra o externo mediante la valorización⁴) y, finalmente, lo que no se pueda evitar, disponerlo de forma legal y ambientalmente responsable. Una gestión responsable con el medioambiente, maneja los residuos de obra acorde a la jerarquía de pirámide invertida, manteniendo el siguiente orden de preferencia en las acciones: prevención, reducción, reutilización, reciclaje y recuperación energética (ver figura 1), ayudando disminuir la generación de RCD.

Para esto, la organización debe definir un Plan de Gestión de RCD que describa actividades y responsables (ver Ficha 1. Definición de Roles), lo que debe ejecutarse previo al inicio de faenas y que ayudará a mejorar de forma sistemática los procesos y procedimientos de la obra y las empresas, aumentando sus niveles de eficiencia y compromiso ambiental.

En esta edición técnica se propone una metodología de gestión de RCD que va acompañada de una serie de fichas técnicas de buenas prácticas (Capítulo II) que muestran medidas aplicadas por distintas empresas para la gestión de sus residuos. Las fichas están ordenadas en función de las medidas aplicables en cada uno de los eslabones de la pirámide invertida. No obstante, los ejemplos son solo demostrativos y cada empresa deberá adaptar sus planes de gestión a sus capacidades y recursos. ►

FIGURA 1. JERARQUÍA DE PIRÁMIDE INVERTIDA



FUENTE: RECYLINK, 2019

4. Valorización: Dar valor a los RCD una vez terminado el uso para el cual fue adquirido. Esto se puede alcanzar mediante la reutilización, el reciclaje o la valorización energética (ver figura 1).



2. METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE RCD EN OBRA

La propuesta de Metodología de Gestión de RCD en obra se divide en tres grandes fases: Análisis Inicial, Plan de Acción y Evaluación del Plan de Gestión de RCD.

2.1. ANÁLISIS INICIAL

Los objetivos de esta etapa son identificar el modo en que la obra gestiona los RCD (actividades, responsables, experiencia previa) y evaluar la generación de RCD a lo largo del ciclo constructivo. Este análisis previo servirá para diseñar un óptimo plan de gestión, donde su efectividad dependerá del compromiso y constancia de todos los actores involucrados (ver ficha 2. Plan de Gestión de RCD). Las actividades a realizar para un adecuado análisis inicial son:

2.1.1. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN SOBRE GESTIÓN DE RCD EN LA EMPRESA

Para hacer una correcta gestión de residuos es fundamental poder contar con información relacionada a los RCD de cada proyecto de forma individual, ya que ningún proyecto es igual a otro. Por lo anterior, es importante tener claridad de las características de la gestión de RCD inicial en un proyecto (“línea base”), y a partir de ahí comenzar a medir cómo evoluciona esa gestión hacia el futuro. La información es clave en todo momento.

Un actor importante en el levantamiento de este tipo de información puede ser Oficina Técnica mediante una revisión del proyecto que incluya planimetría, especificaciones técnicas, cubicaciones, fichas de materiales, entre otros.

2.1.2. CLASIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RCD A GENERAR EN UN PROYECTO

Para realizar una estimación de la generación de RCD de un proyecto, es muy importante contar con registros históricos de los proyectos anteriores que permitan estimar de la mejor forma posible la futura generación de residuos de un proyecto. Los registros históricos de una empresa constructora pueden ser de gran ayuda para evaluar de buena forma una futura generación de RCD. Es importante realizar comparaciones con tipos de proyectos similares, ya que la generación y tipos de RCD de un proyecto habitacional en altura de hormigón armado es muy diferente a un proyecto de viviendas en extensión en madera, por ejemplo. Si no se cuenta con datos históricos de la empresa constructora, se puede utilizar información y estudios nacionales sobre generación de RCD, los que entregan estimaciones generales que se pueden utilizar para establecer una línea base de generación de residuos de un proyecto. En la planilla de indicadores complementaria a esta edición, se entregan diferentes factores de generación dependiendo del tipo de proyecto.



2.1.3. EVALUACIÓN DE GESTORES SEGÚN UBICACIÓN DEL PROYECTO

Es importante considerar también la ubicación geográfica del proyecto, ya que ésta define los posibles destinos finales de los RCD que se generarán. En efecto, dependiendo de la ubicación del proyecto existirán más o menos “gestores de RCD”, esto es, actores que puedan hacerse cargo de los RCD, de su valorización y/o de su disposición final. La segregación de RCD sin este análisis puede resultar en una segregación de materiales sin el potencial de ser valorizados en dicha localidad. Este análisis permitirá tener un porcentaje estimativo de lo que podrá ser realmente valorizado y lo que tendrá que ser llevado a disposición final, lo que debe ser complementado con un catastro de las empresas que proveerán materiales y las compras mensuales que se harán.

En lugares apartados, también es posible generar alianzas con comunidades, juntas de vecinos, escuelas u otros, que puedan reutilizar o reciclar en pos de un beneficio social (ver Ficha 15. Reutilización Poliestireno).

2.2. PLAN DE ACCIÓN

El diseño del plan de acción debe considerar una secuencia de etapas que permitirán guiar un correcto funcionamiento de las tareas y estrategias a implementar. Esta edición técnica propone una secuencia de 7 etapas (ver Figura 2) que se describen a continuación:

FIGURA 2. ETAPAS PARA EL DISEÑO DE UN PLAN PARA LA GESTIÓN DE RCD EN OBRA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

ETAPA 1. Inducción a la dirección de la obra y diseño de estrategia de gestión de RCD: la gestión de RCD involucra a la alta gerencia como principal promotor de su implementación, por lo que en esta etapa se debe inducir a la dirección de la obra incluyendo a: profesionales de oficina, profesionales de terreno, jefes de obra y supervisores de terreno del plan de gestión de RCD. Esto permitirá tener conocimiento del plan y las estrategias a implementar, definiendo responsabilidades, metas y los roles que asumirá cada uno de los actores involucrados, además de vincular al personal a cargo de la obra con el objetivo del plan.

En esta etapa se debe diseñar la Estrategia de gestión de RCD. A continuación, se presentan una serie de preguntas que puede ayudar en su definición.

- **¿Cuál es nuestro objetivo en torno a los RCD?** De acuerdo a la primera etapa (análisis inicial, estimación de RCD y análisis de gestores) se debe definir un objetivo entorno a los RCD el cual que debe ser específico, medible, realista y alcanzable dentro de un plazo de tiempo determinado. Ejemplo: “El factor de generación de RCD del proyecto total será un 15% menor al histórico de la Empresa”.



- **¿Qué tipo de RCD se segregarán?** De acuerdo al tipo de proyecto (qué tipo de RCD se generarán), al objetivo propuesto (nivel de ambición necesario para cumplirlo) y a la capacidad de valorización que se tenga acceso (la valorización de un material dependerá de la disponibilidad del servicio en el lugar/ciudad donde se ubique la obra) se deben definir cuáles RCD se segregarán (acopiarán aparte) para su posterior gestión individual. Es importante segregar solo aquellos RCD que serán efectivamente valorizados (reutilización, reciclaje o valoración energética) ya que la segregación de RCD que después serán enviados a eliminación implica un consumo de recursos innecesarios y repercute en la motivación de los trabajadores.

También se requiere considerar los materiales básicos para la implementación en obra como: contenedores, señaléticas, pinturas, etc.

- **¿Dónde se ubicará el patio de acopios de RCD?** De acuerdo a la cantidad de RCD a segregar se debe definir el lugar idóneo para el patio de acopio de los mismos de acuerdo a los avances de la obra. El patio debe ser de fácil acceso tanto para trabajadores como para el posterior retiro de los RCD.
- **¿Cómo se realizará el traslado interno de los residuos?** De acuerdo a las características del proyecto se debe definir cómo se transportará el residuo hasta la zona de acopio, si se utilizarán puntos de acumulación provisorios o si cada trabajador será responsable de llevar los residuos que genere.

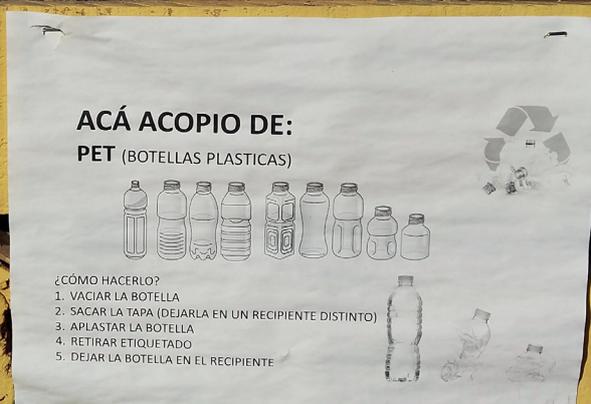
- **¿Quiénes serán los cargos responsables de la implementación?** A su vez, es en esta etapa donde se define quiénes deberán llevar a cabo la Ejecución de la Estrategia, supervisando, controlando y haciendo seguimiento de las tareas necesarias para que la gestión de RCD resulte según lo planificado. A modo de ejemplo se deben definir quién o quiénes serán los encargados de:

- Supervisión de acopio
- Coordinación de carga de RCD en camiones de recolección
- Capacitación y educación continua
- Control de trazabilidad y obtención de resultados

En general, estas actividades son ejercidas principalmente por el jefe de terreno, profesional de terreno, oficina técnica, prevencionista de riesgo y medioambiente, bodeguero, capataces y portero.

Dada la importancia y el uso de recursos involucrados, estas preguntas deben ser respondidas por los mayores cargos en un proyecto. Por ejemplo: administrador de contrato, jefe de terreno, profesional de terreno, oficina técnica y prevencionista de riesgo y medioambiente.

ETAPA 2. Capacitación y puesta en marcha: en esta etapa se debe preparar y concientizar a los trabajadores de la obra, con especial énfasis en aquellos que serán los encargados de segregar los residuos, previo a su traslado al lugar de acopio. Esta etapa permitirá identificar responsables, riesgos asociados a las actividades del plan y tareas que cumplirán cada uno. En el caso de contar con alguna herramienta tecnológica o con una empresa encargada, es en esta etapa donde se debe enseñar su uso.





ETAPA 3. Aseo y segregación de materiales: es el proceso de limpieza y recolección de residuos generados por el proyecto. En esta etapa, es el trabajador quien tiene la responsabilidad de segregar los residuos, lo que permitirá clasificarlos en materiales para reutilización, reciclaje o disposición final.

ETAPA 4. Traslado a patio de gestión: consiste en el transporte de los distintos tipos de residuos, planificados a segregar al punto de acopio dentro de la obra. Este punto de acopio es el lugar final al que llegarán todos los residuos y desde donde serán recolectados para ser enviados a destino final acorde al residuo.

ETAPA 5. Patio de Gestión: esta es la zona estipulada del proyecto para el acopio de los residuos, donde existirán espacios establecidos y señalizados para el correcto acopio segregado. De esta forma, la diferenciación de residuos, el almacenamiento y la posterior recolección será más eficiente. El patio de gestión puede estar concentrado en un solo lugar o estar distribuido en distintas partes del proyecto de acuerdo al avance de la obra, o puede ser móvil con el uso de contenedores en obra, lo que dependerá de las condiciones del proyecto y los tipos de residuos que se segreguen. Con respecto a esto último, se deberán tomar las precauciones correspondientes para evitar sumar nuevos riesgos derivados del acopio de materiales, con asesoría del prevencionista de riesgo.

Las dimensiones de un patio de gestión de residuos también son variables y dependerán de la cantidad y tipos de residuos a gestionar, donde se recomienda un mínimo de 12 m² para gestionar al menos tres (3) tipos de RCD.

Es importante considerar que la recolección de diferentes RCD tiene distintas condiciones técnicas y comerciales, donde el factor prioritario es el volumen a gestionar. Por condiciones de empresas transportistas, en la mayoría de los casos no trabajan con volúmenes menores a 7 m³, el equivalente al volumen de un camión ³/₄.

ETAPA 6. Solicitud de recolección: corresponde a la solicitud por parte de la obra de la recolección de los residuos previamente segregados y almacenados en el patio de gestión. Este proceso implica llevar registros, solicitar y almacenar documentación y completar reportes que servirán para las posteriores auditorías internas, y para ver el grado de cumplimiento y efectividad del plan de gestión diseñado.

ETAPA 7. Destino del RCD: se trata del destino del RCD que sale de la obra, considerándose dos alternativas, en orden de prioridad:

- **Valorización:** busca aumentar la vida útil del material mediante diferentes estrategias, tratamientos o procesos. En algunos casos, esta valorización también contempla un valor comercial en el mercado, por lo que el material es vendido a un tercero que le dará un nuevo uso al material.
- **Eliminación:** esta es la alternativa final para el residuo que sale de la obra y solo es usada cuando no existe posibilidad de valorización. Su destino final debe ser un botadero autorizado por la autoridad sanitaria. Se debe solicitar el certificado que respalde la disposición de los RCD en dicho sitio autorizado y verificar su concordancia con la cantidad enviada.



2.3. TRAZABILIDAD Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RCD

La evaluación en un Plan de Gestión de RCD debe ser un proceso continuo, que permita la recolección de información de forma constante, dando un seguimiento a la ejecución y cumplimiento del plan durante todo el proceso. Los datos que se obtengan a partir de la evaluación serán los indicadores que permitirán hacer el análisis de la efectividad del plan, pudiendo hacer correcciones, o bien, replicándolo por sus buenos resultados. Para realizar esta etapa se deben seguir los siguientes pasos:

2.3.1. DOCUMENTACIÓN Y REGISTRO

La documentación y registro permite asegurar el buen funcionamiento del Plan de Gestión de RCD de forma indirecta, ya que los datos y documentos que se deban almacenar son muy relevantes para la obtención de los indicadores de desempeño, así como para garantizar la trazabilidad de los RCD y asegurar su disposición adecuada. Los documentos y datos que se deben registrar incluyen:

- Certificados de disposición final autorizados.
- Certificados de residuos valorizados
- Cantidad de metros cúbicos contratados para ser llevados a botaderos autorizados.
- Cantidad de metros cúbicos de RCD valorizados.
- Facturación mensual de los metros cúbicos llevados a disposición final autorizada.
- Facturación mensual de los metros cúbicos llevados a valorización.
- Gasto mensual en la implementación del Plan de Gestión de RCD.

2.3.2. INDICADORES DE DESEMPEÑO

Los indicadores de desempeño serán de utilidad para mantener un registro cuantitativo del avance del Plan de Gestión de RCD en el tiempo. El análisis y comparación de estos indicadores en el tiempo con datos históricos nacionales, de la empresa constructora o de la misma obra, permitirán una correcta toma de decisiones y validar o desechar medidas tomadas en base a los impactos que éstas tengan.

A continuación, se describen tres indicadores de referencia: Indicador de Factor de Generación, Indicador de Valorización e Indicador de Eficiencia, que pueden ser utilizados para dichos efectos, dependiendo de los conocimientos y capacidades de la organización. De los tres indicadores, es recomendable considerar, al menos, el Factor de Generación como una herramienta de análisis. Es importante recalcar que la generación de RCD no es lineal durante la ejecución del proyecto, por lo mismo, los indicadores deben ser interpretados en consideración de ello.

En el siguiente link se puede descargar la planilla ["Indicadores de Desempeño en Gestión de RCD"](#) que permitirá a los usuarios ingresar datos de sus obras y generar los indicadores mencionados.





Indicador de Factor de Generación

El Factor de Generación de Residuos (FG), es un factor utilizado internacionalmente que contrasta los metros cúbicos generados de RCD con los metros cuadrados construidos (m^3/m^2) y permite comparar los resultados obtenidos con la literatura, o bien, con un dato histórico que sea propio y representativo de la empresa. Si bien el FG es una característica representativa del proyecto finalizado, el presente indicador lo pone en relación al avance mensual, de modo de dar cuenta de su evolución en el proyecto. Además sirve para comparar el FG entre distintos periodos del proyecto como Obra Gruesa y Terminaciones. Para esto es necesario tener los datos porcentuales del avance mensual y la cantidad de RCD en metros cúbicos que fueron llevados a disposición final autorizada. El cálculo será el siguiente:

$$\frac{\text{CANTIDAD DE RESIDUOS EN DISPOSICIÓN FINAL AUTORIZADA (M}^3\text{)}}{\% \text{ DE AVANCE DE OBRA } \times \text{M}^2 \text{ TOTALES A CONSTRUIR}} \times 100$$

Para la comparación de este dato, se calculará el porcentaje de cumplimiento respecto del FG escogido como dato comparativo (literatura o histórico). En base a estos resultados, se puede construir un gráfico que permita ver la evolución de estos datos (ver planilla de indicadores asociada).

$$\text{FACTOR COMPARATIVO} = \frac{\text{FG CONOCIDO}}{\text{FG MENSUAL DE OBRA}} \times 100$$

Un factor comparativo superior a 100% indica que se está generando menos RCD que el dato de comparación utilizado. Al contrario, si el resultado es menor a 100% quiere decir que se está generando más RCD que el valor de referencia.

Indicador de Valorización

El indicador de Valorización (IV) muestra el porcentaje de Residuos valorizados versus el total de RCD (residuos valorizados + residuos enviados a disposición final). Este valor se obtiene de la siguiente forma:

$$\frac{\text{CANTIDAD DE RESIDUOS VALORIZADOS (M}^3\text{)}}{\text{RESIDUOS VALORIZADOS} + \text{RESIDUOS EN DISPOSICIÓN FINAL (M}^3\text{)}} \times 100$$

El ideal de este indicador es que sea lo más cercano a 100%, así la generación de RCD será mínima y en el mejor de los casos nula.

Indicador de Eficiencia

El Indicador de Eficiencia (IE), se refiere al desempeño financiero que lleva el plan de gestión de forma mensual. Para esto, es necesario contar con un presupuesto proyectado para el Plan de Gestión de RCD de la obra completa, además del avance porcentual de la obra y el presupuesto mensual gastado en el Plan de Gestión RCD. La fórmula para obtener el IE es:

$$\frac{\text{PRESUPUESTO PROYECTADO OBRA COMPLETA (\$)} \times \% \text{ DE AVANCE MENSUAL}}{\text{GASTO MENSUAL DEL PLAN DE GESTIÓN DE RCD (\$)}}$$



Si el valor del IE es mayor a 1 quiere decir que se está incurriendo en un gasto mayor al presupuestado. Al contrario, si es menor a 1, entonces no se están usando todos los recursos asignados al Plan de Gestión de RCD según el presupuesto.

Este indicador será variable mes a mes, ya que la gestión de RCD responde a la etapa en que se encuentra la obra, por lo que el resultado de mayor relevancia es aquel que se obtiene con un 100% de la obra terminada. El objetivo de este ejercicio es mejorar la proyección de gastos en gestión de RCD, y de esta forma, diseñar y proyectar de mejor manera los planes de gestión en proyectos futuros. ►



3. GESTIÓN DE RCD: UN TRABAJO DE TODOS

3.1. IMPORTANCIA DE LA CONCIENTIZACIÓN Y MOTIVACIÓN

Una correcta gestión de RCD en obra requiere planificación, procedimientos, roles y coordinación constante. Sin embargo, todo lo anterior no funcionará si el equipo a cargo de implementarlo no tiene la motivación de hacerlo correctamente y/o la información necesaria para ser conscientes del impacto ambiental que generan los residuos de construcción (ver fichas 25 y 26 sobre concientización y educación continua respectivamente).

Es clave contar con un programa de concientización, capacitación y educación socio-ambiental continua en un proyecto, para que la gestión de RCD sea eficiente y logre alcanzar los objetivos planteados al inicio.

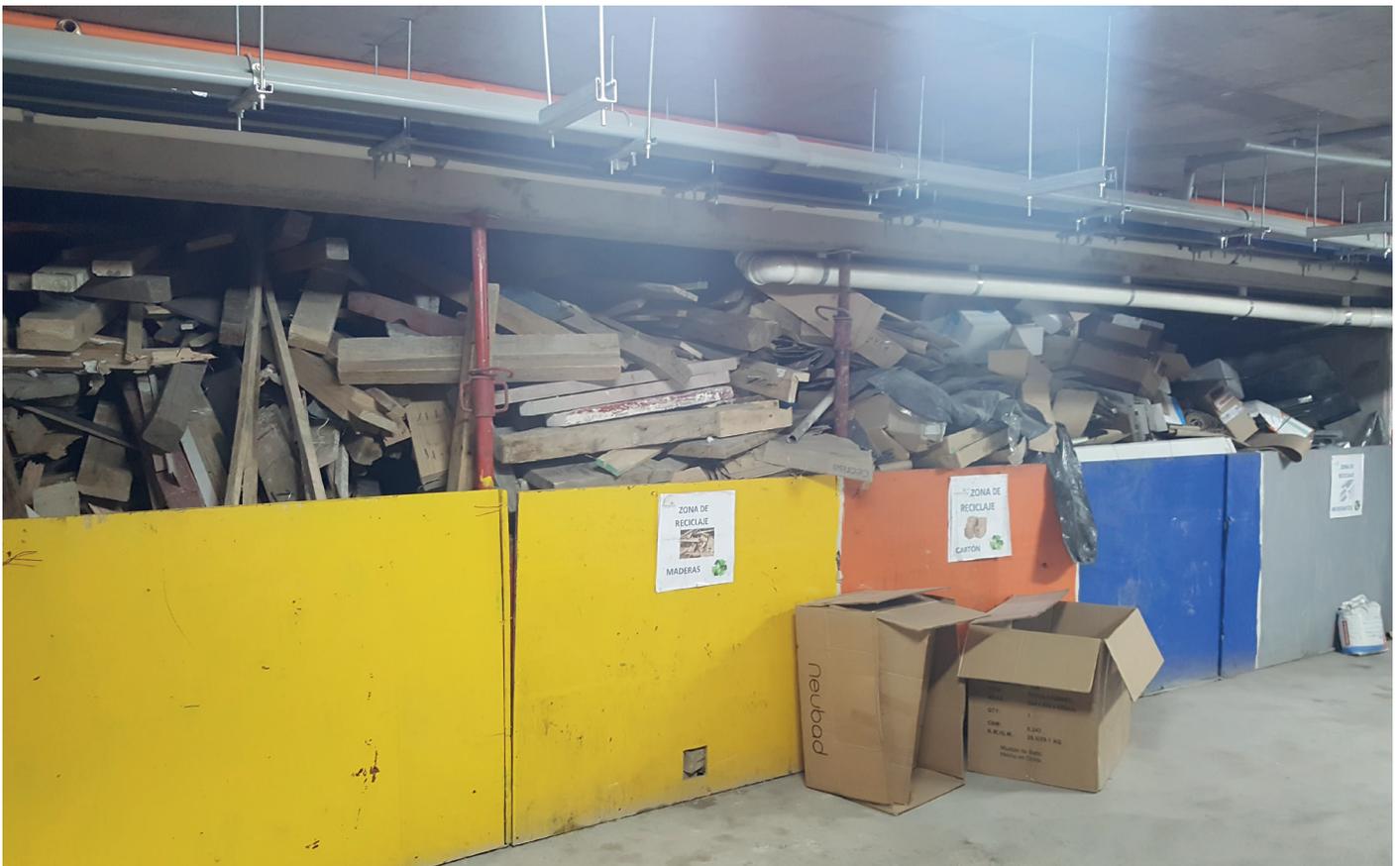
3.2. COMUNICACIÓN INTERNA

Como parte del programa de concientización, es necesario contar con información interna en la obra sobre medioambiente, gestión de RCD, concientización climática y ecológica, entre otros. De la misma manera, se deben desarrollar dinámicas de comunicación interna que mantengan la motivación sobre la correcta gestión de RCD y sobre los beneficios directos para la obra y los involucrados.

3.3. RELACIÓN CON LA COMUNIDAD

Al igual que la comunicación interna, es importante poder presentar una gestión de RCD responsable con el medioambiente a la comunidad aledaña a los proyectos. Se pueden hacer ingresos informativos a la obra, mostrando cómo funciona la gestión de RCD, junto con mostrar los resultados ambientales y sociales de esta gestión. Prácticas como el desarrollo de “puntos verdes” (o “puntos limpios”) compartidos con la comunidad refuerzan este aspecto (ver ficha 27 sobre relacionamiento con la comunidad). ►

II. BUENAS PRÁCTICAS RELACIONADAS





FICHA 1 - BUENA PRÁCTICA DEFINICIÓN DE ROLES



PROGRAMA CONSENTIDO, ECONOMÍA CIRCULAR EN CONSTRUCCIÓN

Teléfono: **+56 2 2718 7500**

Mail: consentido@cdt.cl

1. TALLERES CONSENTIDO DE DEFINICIÓN DE ROLES



Una correcta gestión de los RCD requiere de una apropiada planificación de medidas y la definición de roles y responsables al interior de la obra.

Cada actor involucrado en el proceso de gestión de residuos, debe tener la información necesaria para llevar a cabo su labor y la motivación para implementarlo correctamente. En ese sentido, los talleres de definición de roles en el marco del Programa CONSENTIDO ayudan a las jefaturas de las obras, a disponer de los perfiles de sus cargos para identificarse con los roles mínimos considerados. Es importante mencionar que estos roles no se restringen a los mínimos considerados, si la obra considera otra actividad importante, este rol se puede incluir.

2. APLICACIÓN

ROLES MÍNIMOS PARA UNA GESTIÓN DE RCD RESPONSABLE			
Rol	Descripción	Persona a cargo	
		Antes	Ahora
1	Supervisión de separación y traslado de residuos dentro del Proyecto	Asegurarse del traslado del material desde su lugar de origen y de manera correcta	
2	Supervisión de acople	Asegurarse de que el material acoplado sea el correcto y esté en las condiciones correctas	
3	Instrucción de retiro de residuos	Hacer el llamado a la empresa de transporte	
4	Coordinación de retiros	Logística interna de COMO se trasladará el material	
5	Supervisión de Carga	Persona a cargo de que la carga resulte de manera esperada	
6	Guía de despacho	Persona que emite la guía de despacho	
7	Guardar Voucher-Report	Guardar el documento que acredita el retiro.	
8	Solicitud de Certificado	Recuperar el certificado de tratamiento que entregan las plantas de tratamiento	
9	Llevar trazabilidad	Llevar los datos de cada operación	

Los talleres se realizan con las jefaturas de la obra. En una sesión participativa, se describen las distintas tareas mínimas que deben ser implementadas para una correcta gestión de residuos y se van definiendo los cargos responsables al interior de la obra. De esta forma, se genera una planilla donde se describe la medida, el cargo responsable y la persona (con nombre y apellido) que ocupa dicho cargo, la que queda pública y a disposición de cualquier trabajador al interior de la obra.

3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Con este taller, las empresas logran visualizar el enfoque transversal que debe tener la gestión de residuos, donde distintas áreas al interior de la empresa, y a distintos niveles, tienen responsabilidades y compromisos igual de relevantes para su correcta implementación.

4. RESULTADOS Y APRENDIZAJES

Al visualizar el carácter transversal de la gestión de residuos al interior de una empresa, resulta más fácil para las jefaturas tomar decisiones de reestructuración organizacional, o bien, de ampliación de responsabilidades de los cargos involucrados.



FICHA 2 - BUENA PRÁCTICA PLAN DE GESTIÓN DE RCD

CLARO VICUÑA VALENZUELA S.A.

Web: www.cvv.cl

Teléfono: +56 2 2487 2000

Mail: contacto@cvv.cl

1. DEFINICIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN



Al interior de la empresa se definió el objetivo de valorizar los residuos en obra, en específico, el cartón, vidrio-, madera (regalada) y fierro. Tomando en consideración información disponible en la literatura e información de la empresa, se propuso obtener un indicador de generación de residuos de $0,2 \text{ m}^3/\text{m}^2$.

Considerando entonces el tipo de residuos a valorizar y el indicador de generación propuesto, se definió un Plan de Gestión al interior de la empresa.

2. APLICACIÓN



El plan de gestión definido apunta a la implementación de distintas medidas como, por ejemplo:

- Capacitación e involucramiento de jefes de terreno en la segregación.
- Solicitud desde bodega a proveedores para reducir residuos de embalaje.
- Capacitación al personal de obra.
- Identificación de los tipos de residuos que se generarían en las diferentes etapas del proyecto (instalación de faena-obra gruesa y terminaciones), generando puntos limpios para una mejor gestión, más rápida y oportuna.
- Trabajo con oficina técnica para una máxima utilización de los materiales, gestionando convenios con empresas recicladoras para valorizar los residuos.

3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Toda la línea de mando al interior de la empresa se comprometió con el Plan, desde el administrador de obra y oficina técnica hasta supervisión. Además, se contaba con un encargado del proyecto para el control de la ejecución de las actividades y coordinación con gestores externos.

4. RESULTADOS Y APRENDIZAJES

El costo de disposición final por metros cúbico era de 0,27 UF. Se estimó gastar en este ítem 873,1 UF (alrededor de 23 millones) considerado en estudio un IGA $0,28 \text{ m}^3/\text{m}^2$. El gasto fue de 317 UF ahorrando un 53% de lo estimado, ahorro que al ser extrapolado a todas las obras puede ser muy significativo.



**ECHVERRÍA
IZQUIERDO**

FICHA 3 - BUENA PRÁCTICA REDUCCIÓN PREFABRICADO - BAÑOS

ECHVERRÍA IZQUIERDO EDIFICACIONES S.A.

Web: <https://echeverriaizquierdo.sharepoint.com>

Teléfono: **+56 2 2631 4600**

Mail: dparedes@ei.cl

1. MONTAJE DE BAÑOS PREFABRICADOS



Los baños prefabricados son un proyecto del departamento de innovación de Echeverría Izquierdo, y vienen a solucionar una etapa crítica dentro de las obras desarrolladas por la empresa que es la generación de escombros.

2. APLICACIÓN



La aplicación de este proyecto es el montaje en obra del baño ya terminado, el cual llega a la faena con todos los artefactos instalados y completamente montados, disminuyendo así prácticamente a cero la generación de residuos en etapa de construcción de los baños.

3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL



Esta iniciativa está liderada por el área de innovación de la empresa, contactando a proveedores de montaje que entregan el recinto listo para su instalación en terreno, sin generar residuos. El montaje lo realiza el proveedor de los baños con directa supervisión del personal de obra.

4. RESULTADOS Y APRENDIZAJES

Desde el punto de vista medio ambiental, esta iniciativa cumple a cabalidad con lo que busca la empresa en materia de medio ambiente, que es reducir la generación de residuos. Además, disminuye el tiempo de construcción y problemas de calidad de los baños. Por parte de las etapas de montaje, se debe reducir la probabilidad de desajuste de los baños respecto a los demás recintos.



FICHA 4 - BUENA PRÁCTICA REDUCCIÓN PREFABRICADO - TALLER

DESARROLLOS CONSTRUCTIVOS AXIS S.A.

Web: www.axisdc.cl

Teléfono: **+56 2 2 912 4200**

Mail: msaavedra@axisdc.cl

1. TALLER CENTRALIZADO DE PREFABRICADOS (TCP)



En Puerto Montt, Axis cuenta con un Taller Centralizado de Prefabricados (TCP), donde se construyen muebles, muros, losas y cerchas prefabricadas de metalcón para nuestros proyectos de la zona. En el TCP se fabrican muros de metalcón que incluyen las planchas de OSB y ventanas cuando se requieren. Tener un lugar para prefabricar permite un mejor aprovechamiento y optimización de recursos, lo que genera menos residuos.

2. APLICACIÓN



El TCP es un taller que tiene un alto nivel de industrialización. Se utiliza la metodología BIM para visualizar los elementos y optimizar su diseño. Además, se usan programas para aumentar el rendimiento de los materiales, como las planchas de OSB. De esta forma, los cortes y las posiciones de las planchas permiten un aprovechamiento máximo de cada placa. Además, prefabricar en un ambiente controlado permite tener los residuos controlados. Existen lugares de acopio de cortes de metalcón, los cuales son reutilizados para hacer refuerzos u otros elementos de muros o losas. Lo anterior conlleva a una generación mínima de residuos.

3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

El TCP, en sus inicios solo se utilizaba para metalcón, pero con el paso del tiempo tuvo un gran desarrollo y actualmente cuenta con un profesional que lo gerencia, otro que lo lidera, un modelador BIM y un supervisor a cargo de la línea de producción. El TCP es un galpón que surgió en un concurso interno de innovación y actualmente se encuentra en funcionamiento con grandes resultados en cuanto a productividad y disminución de residuos.

4. RESULTADOS Y APRENDIZAJES

Tener un taller para elementos prefabricados es un gran apoyo para la Gestión de Residuos, ya que abarca uno de los primeros eslabones: Reducir. Este es un claro ejemplo donde la prefabricación y la industrialización permiten disminuir considerablemente la generación de residuos en obra. Por ejemplo, algunos de los materiales trabajados por el TCP, como el OSB y el metalcón, no son parte del residuo que se acumula en terreno, y se estima que las pérdidas alcanzan solo el 2% en dichos materiales.

Además, el TCP fue concebido como un galpón desmontable en caso de tener que emplazarse en otro lugar, lo que permite su reutilización.



FICHA 5 - BUENA PRÁCTICA REDUCCIÓN COMPRA DIMENSIONADA



SENCORP/CONSTRUCTORA ALTURAS DEL SUR

Web: www.sencorp.com

Teléfono: **+56 2 2424 1064**

Mail: obra.sustentable@sencorp.cl

1. COMPRA DIMENSIONADA DE PLANCHAS DE YESO-CARTÓN

Placa	Marca Romeral // Planchas de yeso-cartón tipo RF 15mm de 1,22 x 2,55 mts. Corresponde a 13035,09 m2
	PLACA YESO CARTON RH 1,2 M X 2,55 M X 15 MM Marca Romeral // Planchas de yeso-cartón tipo RH 15mm de 1,22 x 2,55 mts. Corresponde a 11852,91 m2

Una de las problemáticas que se presenta en la etapa de terminaciones de los proyectos, son los residuos generados por los despuntes y/o cortes de planchas de yeso-cartón para lograr la dimensión óptima, según la altura de los tabiques divisorios.

La estrategia utilizada para prevenir lo expuesto es solicitar al proveedor las planchas de yeso-cartón pre-dimensionada evitando residuos producto del corte para ajustar las dimensiones de los tabiques.

2. APLICACIÓN



Esta estrategia se aplica en todas las obras de la empresa, gestionándose inicialmente en el área de adquisiciones.

3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL



Detectada la problemática a nivel de obra, se analizaron las soluciones y se abordó a través del departamento de adquisiciones. Se incorporó en los objetivos de la empresa de manera de involucrar y motivar a toda la estructura organizacional y las partes interesadas en el proceso.

4. RESULTADOS Y APRENDIZAJES

Los resultados se visualizaron inmediatamente con la disminución inmediata de la contaminación ambiental y la disminución de residuos producto del corte de las planchas de yeso-cartón. En forma complementaria, se generó una optimización de la mano de obra y del costo final de los tabiques. Esta solución nos permitió analizar la factibilidad de gestionar la adquisición de otro tipo de materiales en forma pre-dimensionada.



FICHA 6 - BUENA PRÁCTICA REDUCCIÓN SEPARACIÓN DIFERENCIADA EN ORIGEN - ACOPIO

CONSTRUCTORA VICONSA

Web: www.viconsa.cl

Teléfono: +56 32 2810 975 / +56 32 2810 730

Mail: contacto@viconsa.cl

1. CENTRO DE ACOPIO CENTRALIZADO



PROBLEMA: El residuo que no se logra separar en una obra de construcción es considerado escombro, no tiene un tratamiento de valorización y es llevado a una escombrera.

DESCRIPCIÓN: En cada obra existe un centro de acopio de residuos señalado. Esta zona está a cargo de un jornal ambiental, responsable de mantener ordenado y separado cada residuo de la obra según corresponda.

OBJETIVOS: Disminuir el volumen de escombros, separar los residuos para su posterior proceso de retiro y envío a la etapa de valorización. Reducir los costos asociados al retiro de escombros al disminuir la cantidad de camiones necesarios.

2. APLICACIÓN



En cada obra de la empresa, existe un centro de acopio de residuos y un jornal ambiental a cargo de éste. Esta persona es capacitada ya que debe desarrollar cierta afinidad con lo que es la valorización de residuos y manejar conceptos básicos. Debe ser una persona proactiva, que entienda la importancia del nuevo puesto de trabajo que se está creando, tener un buen trato con sus pares y ser capaz de liderar a sus compañeros para que le colaboren en su tarea diaria de separación (o segregación) de los residuos y la disminución de la generación de escombros.

3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Existe un departamento de Manejo de Residuos y Medio Ambiente (REMA) encargado de evaluar continuamente los procesos implementados y sus prácticas en todas las obras, además de sugerir y proponer nuevas mejoras en base al desarrollo de las actividades. Es responsable de crear una política con respecto al manejo de los residuos, además de transmitir la información oficial a toda la empresa y trazar los lineamientos a seguir en base a la información recolectada por las obras.

4. RESULTADOS Y APRENDIZAJES

- Aumento en la valorización de residuos y disminución en la generación de escombros.
- Sector ordenado que incentiva la separación y posterior valorización de residuos.
- Creación de un nuevo puesto de trabajo.
- Este ejercicio desarrollado por primera vez en la empresa evidenció la verdadera cantidad de residuos generados por tipo, ayudando a generar conciencia.





FICHA 7 - BUENA PRÁCTICA REDUCCIÓN SEPARACIÓN DIFERENCIADA EN ORIGEN - CHUTE

CONSTRUCTORA VICONSA

Web: www.viconsa.cl

Teléfono: +56 32 2810 975 / +56 32 2810 730

Mail: contacto@viconsa.cl

1. TRASLADO INTERNO: USO DEL CHUTE



PROBLEMA: Con el uso de “chute” no se logra separar en origen y además existen algunos residuos grandes que producen estancamiento en el ducto. Se genera además una gran contaminación, y es una variable extra para la seguridad de la obra.

DESCRIPCIÓN: El chute sólo se utiliza para la bajada de residuos pétreos, derivados del picado de hormigón. No se lanza por el chute ningún residuo que es valorizable.

OBJETIVOS: Utilizar el chute sólo para la bajada de residuos pétreos evitando la mezcla con otros. Eliminar el concepto de “tirar hacia abajo”, promoviendo la bajada diaria de residuos de manera eficiente a través del monta cargas.

2. APLICACIÓN



Cada piso en que se encuentre el agujero para utilizar el chute, existe una señalización del tipo de residuo que es permitido lanzar (pétreos), con el fin de no mezclar con los residuos valorizados y no estancar el chute. En la torre, sólo los jornales de limpieza tienen la autorización de utilizar el mecanismo del chute. En la parte inferior del chute, existe una señalización de la zona con un mecanismo de humectación para la disminución de la contaminación generada por el residuo lanzado. El supervisor encargado chequea continuamente esta zona y el buen funcionamiento del chute.

3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Existe un departamento de Manejo de Residuos y Medio Ambiente (REMA) encargado de evaluar continuamente los procesos implementados y sus prácticas en todas las obras, además de sugerir y proponer nuevas mejoras en base al desarrollo de las actividades. Es responsable de crear una política con respecto al manejo de los residuos, además de transmitir la información oficial a toda la empresa y trazar los lineamientos a seguir en base a la información recolectada por las obras.

4. RESULTADOS Y APRENDIZAJES

- Se evita el estancamiento de residuos en el chute (la bajada de los residuos pétreos es constante).
- Se separan los residuos pétreos de los demás residuos valorizables. Es necesario tener un buen montacargas ya que se vuelve fundamental
- Cambiar la cultura de la obra y demostrar que el chute no es la mejor ni la única opción.
- En ciertas etapas el chute es necesario, pero se recomienda no usarlo de manera excesiva.



FICHA 8 - BUENA PRÁCTICA REDUCCIÓN SEPARACIÓN DIFERENCIADA EN ORIGEN - ORGÁNICOS

CONSTRUCTORA VICONSA

Web: www.viconsa.cl

Teléfono: +56 32 2810 975 / +56 32 2810 730

Mail: contacto@viconsa.cl

1. ESCOMBRO LIMPIO - ORGÁNICOS



PROBLEMA: Alta generación de basura domiciliaria por la alta cantidad de gente que genera este tipo de residuo, tanto en los tiempos de almuerzo como de ocio en la obra.

DESCRIPCIÓN: Existen basureros estándares de almacenamiento de residuos domiciliarios, donde los profesionales de las obras disponen los residuos orgánicos, que después son llevados a la oficina central donde se encuentra un compostaje.

OBJETIVOS: Controlar la generación de basura domiciliaria, evitando que se mezcle con los residuos del proceso constructivo.

2. APLICACIÓN



Cada obra dispone en la cota 0 de basureros estándares de almacenamiento de basura domiciliaria (un basurero por cada 15 trabajadores). Son de color amarillo y tiene una señalética, cuya ubicación debe ser pensada estratégicamente. El encargado de estos basureros mantiene un constante seguimiento al cambio y retiro de la bolsa, disponiéndola en un sector de la obra (basurero) en donde pase el camión recolector. Esto ha sido implementado sólo para los profesionales de la obra, con el objetivo de ampliarlo a la obra entera. Posteriormente, los residuos orgánicos son llevados a la zona de compostaje que se encuentra en oficina central.

3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Existe un departamento de Manejo de Residuos y Medio Ambiente (REMA) encargado de evaluar continuamente los procesos implementados y sus prácticas en todas las obras, además de sugerir y proponer nuevas mejoras en base al desarrollo de las actividades. Es responsable de crear una política con respecto al manejo de los residuos, además de transmitir la información oficial a toda la empresa y trazar los lineamientos a seguir en base a la información recolectada por las obras.

4. RESULTADOS Y APRENDIZAJES

- Se evita la mezcla de un residuo que no es parte del proceso constructivo del edificio con uno que sí lo es, obteniendo una obra limpia, con vías de circulación despejadas.
- Visualizar la importancia de trabajar en un ambiente limpio y no en un basural.
- Capacidad de tratamiento de otro tipo de residuos como los orgánicos.



FICHA 9 - BUENA PRÁCTICA REDUCCIÓN SEPARACIÓN DIFERENCIADA EN ORIGEN - PÉTREOS Y FERROSOS

FLESAN S.A.

Web: www.flesan.cl

Teléfono: **+56 2 2530 9900 / +56 9 4493 5279**

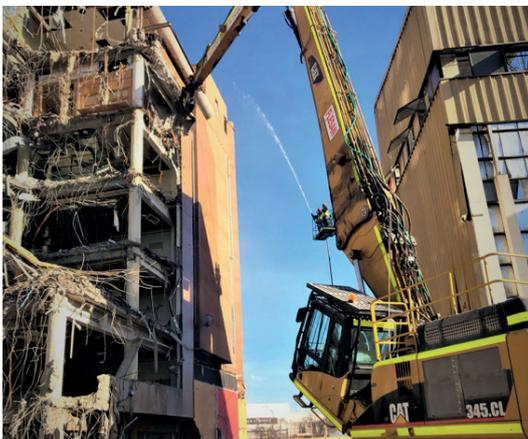
Mail: info@flesan.cl

1. ESCOMBRO LIMPIO - RESIDUOS PÉTREOS Y FERROSOS EN DEMOLICIÓN



En cada una de nuestras demoliciones se busca evitar reducir la generación de escombros, conocidos como Residuos de Construcción y Demolición (RCD), con el objetivo de mitigar los impactos ambientales asociados a la disposición final (sin tratamiento) de los residuos. Por lo cual, en nuestros mecanismos de demolición se busca separar los residuos ferrosos (chatarra metálica y de hierro) de los residuos pétreos, para su posterior reciclaje.

2. APLICACIÓN



En las faenas de demolición se considera desde el primer momento la separación in situ de los residuos ferrosos, provenientes de las estructuras presentes en los inmuebles. Lo anterior es posible gracias a que nuestras máquinas privilegian el uso de accesorios que facilitan esta separación, como son la cizalla, que induce que los residuos ferrosos se separen de los demás residuos para su posterior reciclaje.

3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Flesan Demoliciones, mediante los equipos de terreno y con apoyo del Departamento de Medio Ambiente, asesora en la gestión, manejo, transporte y disposición final de estos residuos hacia su reciclaje.

4. RESULTADOS Y APRENDIZAJES

Producto de las faenas de segregación de materiales ferrosos en las etapas de Desmantelación de Demolición, se han establecido convenios con empresas para el reciclaje de estos residuos, siendo la más destacada la alianza con Aza en búsqueda de ofrecer un servicio integral a nuestros titulares en sus proyectos, asegurando el cumplimiento de la normativa y el acompañamiento de todo el proceso.



FICHA 10 - BUENA PRÁCTICA REDUCCIÓN SEPARACIÓN DIFERENCIADA EN ORIGEN - RESPEL

CONSTRUCTORA VICONSA

Web: www.viconsa.cl

Teléfono: +56 32 2810 975 / +56 32 2810 730

Mail: contacto@viconsa.cl

1. ESCOMBRO LIMPIO – RESIDUOS PELIGROSOS

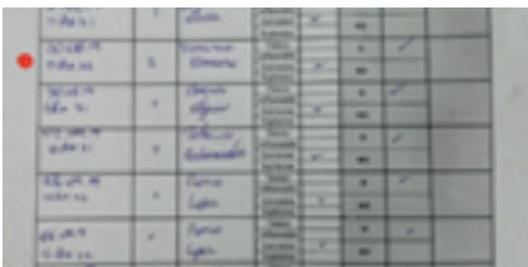


PROBLEMA: Los RESPEL no están siendo separados del escombros y están llegando a escombreras y vertederos legales e ilegales, contaminando napas subterráneas y provocando incendios.

DESCRIPCIÓN: Existe una gestión y un manejo de RESPEL tanto en las obras como en oficina central de la empresa. Se separan los RESPEL generados con el fin de facilitar el posterior retiro con una empresa externa que se encargue del correcto tratamiento de este residuo, rigiéndonos siempre por el Decreto Supremo 148, Reglamento Sanitario Sobre el Manejo de Residuos Peligrosos.

OBJETIVO: Evitar la mezcla de los RESPEL con el escombros, dando cumplimiento al Reglamento.

2. APLICACIÓN



En la recolección de los RESPEL están incluidos todos los trabajadores que soliciten a bodega un producto peligroso. Una vez que el producto peligroso se convierte en un RESPEL, tienen la obligación de entregarlo a bodega de materiales, dejándolo en el área de almacenamiento de RESPEL al interior de la obra bajo las condiciones del Reglamento sobre Manejo de Residuos Peligrosos, separando aerosoles y envases contaminados. Una vez se alcance el máximo de almacenamiento, son llevados a la bodega central de RESPEL.

3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

En la recolección de los RESPEL están incluidos todos los trabajadores que soliciten a bodega un producto peligroso. Una vez que el producto peligroso se convierte en un RESPEL, tienen la obligación de entregarlo a bodega de materiales, dejándolo en el área de almacenamiento de RESPEL al interior de la obra bajo las condiciones del Reglamento sobre Manejo de Residuos Peligrosos, separando aerosoles y envases contaminados. Una vez se alcance el máximo de almacenamiento, son llevados a la bodega central de RESPEL.

4. RESULTADOS Y APRENDIZAJES

- Se evita que los residuos peligrosos terminen en una escombrera o vertedero legal e ilegal, contaminando napas subterráneas y aumentando los riesgos de incendio.
- Se da cumplimiento a lo establecido en el DS 148, Reglamento sobre Manejo de Residuos Peligrosos.
- Se da a conocer cuáles son los residuos peligrosos y la importancia de separarlos.



FICHA 11 - BUENA PRÁCTICA REDUCCIÓN SEPARACIÓN DIFERENCIADA EN ORIGEN - RESPEL DEMOLICIÓN

FLESAN S.A.

Web: www.flesan.cl

Teléfono: **+56 2 2530 9900 / +56 9 4493 5279**

Mail: info@flesan.cl

1. ESCOMBRO LIMPIO - RESIDUOS PELIGROSOS EN DEMOLICIÓN



En cada una de nuestras demoliciones se busca cumplir con la normativa para el manejo de los residuos peligrosos. Es por ello que, antes de comenzar con la etapa de Desmantelación y Demoliciones de los inmuebles, Flesan realiza inspecciones en terreno para ejecutar una segregación in situ, con el objetivo de que los residuos que tienen características de peligrosidad (de acuerdo al D.S. N°148/2004 del MINSAL) vayan a tratamiento autorizado.

2. APLICACIÓN



En todos los proyectos de Demolición se identifican los residuos peligrosos que deben ser enviados a tratamiento autorizado, de acuerdo a la peligrosidad de los residuos. De lo anterior, hemos generado experiencia en el tratamiento de residuos para su posterior demolición (en caso de aplicar) tales como: estanques de sustancias peligrosas (ácidos, PCB's, Asbestos), estanques de combustibles (petróleo, bencina, diésel) y elementos estructurales contaminados con sustancias peligrosas particulares.

3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Grupo Flesan mediante el Departamento de Medio Ambiente se asesora en la gestión, manejo, transporte y disposición final de estos residuos con características particulares que suelen encontrarse en los inmuebles adjudicados por la empresa para su demolición, con el objetivo de cumplir con la normativa vigente y aplicable y, por ende, comprometer a la empresa y a los titulares de los proyectos en sus impactos ambientales.

4. RESULTADOS Y APRENDIZAJES

Debido al reiterado manejo de estos residuos hemos llegado a establecer personal especializado al interior de Grupo Flesan y convenios con empresas de tratamiento de residuos peligrosos, siendo la más destacada la alianza con Hidronor Chile en búsqueda de ofrecer un servicio integral a nuestros titulares en sus proyectos, asegurando el cumplimiento de la normativa y el acompañamiento de todo el proceso.





FICHA 12 - BUENA PRÁCTICA REDUCCIÓN SEPARACIÓN DIFERENCIADA EN ORIGEN - POR PISO

CONSTRUCTORA VICONSA

Web: www.viconsa.cl

Teléfono: +56 32 2810 975 / +56 32 2810 730

Mail: contacto@viconsa.cl

1. SEGREGACIÓN SEGÚN ZONA DE TRABAJO – POR PISO



PROBLEMA: El residuo que no es separado desde el origen en la torre, cuesta que se separe en el sector de acopio de residuos que se encuentra en la cota 0, generando un gran volumen y desorden alrededor.

DESCRIPCIÓN: Cada trabajador bajo una cláusula de contrato, debe separar el residuo generado, manteniendo su zona de trabajo en óptimas condiciones para continuar la jornada, esperando que este residuo sea retirado por jornales de limpieza.

OBJETIVOS: Segregación en origen, planificación de bajada de residuos al acopio de residuos.

2. APLICACIÓN



El supervisor encargado de los trabajadores evalúa e incentiva la segregación en el origen, destacando los beneficios de la actividad. La tarea requiere control y constancia en la aplicación además de trabajar en equipo. Los jornales de limpieza utilizan tinetas reutilizables estandarizadas de color amarillos, para transportar el residuo segregado, y lo lleva al acopio de residuos que corresponda.

3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Existe un departamento de Manejo de Residuos y Medio Ambiente (REMA) encargado de evaluar continuamente los procesos implementados y sus prácticas en todas las obras, mediante visitas semanales a terreno, además de sugerir y proponer nuevas mejoras en base al desarrollo de las actividades. Se elaboró un procedimiento general para la empresa, aprobado por gerencia, del cual se desprende diversos protocolos por material para su correcta gestión, aplicando este protocolo mensualmente a cada obra. Además, se aprobó una cláusula medio ambiental que es incluida en todos los contratos de empresas que trabajen dentro de la obra. El departamento es el encargado de la educación continua en la empresa a través de charlas semanales.

4. RESULTADOS Y APRENDIZAJES

- Un residuo segregado puede ser una mejor opción de reutilización, en la misma zona de trabajo en donde se originó. Esto ayuda a reducir y optimizar los materiales a utilizar para tal actividad. Se garantiza una obra con espacios de trabajo más aptos, mayor conciencia en los trabajadores y reducción de accidentes y de costos en jornales de aseo.
- Mejorar las prácticas de los trabajadores y crear conciencia en ellos sobre la importancia de segregar los residuos. Incorporar el aseo y la limpieza como parte de las actividades diarias y no como una tarea extra.





FICHA 13 - BUENA PRÁCTICA REDUCCIÓN SEPARACIÓN DIFERENCIADA EN ORIGEN - BODEGA

DESARROLLOS CONSTRUCTIVOS AXIS S.A.

Web: www.axisdc.cl

Teléfono: +56 2 2 912 4200

Mail: msaavedra@axisdc.cl

1. SEGREGACIÓN SEGÚN ZONA DE TRABAJO - BODEGA



Para lograr una óptima Gestión de Residuos, estos se deben segregar de manera limpia y ordenada. Una de las formas de lograr eso es separar los residuos en el origen de su generación. En este contexto, la bodega tiene un rol fundamental, ya que es ahí donde se segrean los residuos relacionados con el empaque de productos, como cartón y bolsas.

2. APLICACIÓN



Para abordar la Gestión de Residuos, se creó un plan de Gestión de Residuos llamado Reaxiona. Dicho plan fue concebido por profesionales de la zona y por la Subgerencia de Calidad e Innovación. A nivel empresa, el departamento de innovación está a cargo de este tema, mientras que a nivel obra se cuenta con líderes de Gestión de Residuos y roles definidos. Para este caso el personal de bodega cuenta con las competencias necesarias para colaborar con el uso de kits y el acopio de residuos desde su origen.

3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL



Para abordar la Gestión de Residuos, se creó un plan de Gestión de Residuos llamado Reaxiona. Dicho plan fue concebido por profesionales de la zona y por la Subgerencia de Calidad e Innovación. A nivel empresa, el departamento de innovación está a cargo de este tema, mientras que a nivel obra se cuenta con líderes de Gestión de Residuos y roles definidos. Para este caso el personal de bodega cuenta con las competencias necesarias para colaborar con el uso de kits y el acopio de residuos desde su origen.

4. RESULTADOS Y APRENDIZAJES

Tener kits de materiales es beneficioso para la productividad en todo sentido, desde la entrega de material en bodega hasta la producción en terreno. Se requiere de trabajo previo para diseñar, cubicar y optimizar los kits y una bodega capacitada y alineada con la creación, orden y entrega de kits. Así, el cartón y el plástico de embalaje se pueden separar en origen y esto ha permitido que sea material perfectamente reciclable.



FICHA 14 - BUENA PRÁCTICA REDUCCIÓN SEPARACIÓN DIFERENCIADA EN ORIGEN - DEMOLICIÓN

FLESAN S.A.

Web: www.flesan.cl

Teléfono: **+56 2 2530 9900 / +56 9 4493 5279**

Mail: info@flesan.cl

1. ESCOMBRO LIMPIO - SEGREGACIÓN EN DEMOLICIÓN



En cada una de nuestras demoliciones se privilegia la segregación de residuos de acuerdo a la normativa vigente y aplicable.

En las etapas previas a la demolición Flesan segrega los residuos:

- No Peligrosos
- Peligrosos
- Electrónicos
- Domésticos

2. APLICACIÓN



Se han realizado capacitaciones en terreno al personal de Flesan y subcontratos, para que logren diferenciar los tipos de residuos a los que se ven enfrentados día a día en nuestros proyectos, con el objetivo que sean competentes para distinguir su tratamiento y, por ende, su segregación en sitio.

3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Grupo Flesan cuenta hace tres años con un Departamento de Medio Ambiente que depende directamente de la Gerencia General. Esto permitió diagnosticar las brechas ambientales en la empresa, para priorizar las dificultades, dar soluciones y buscar opciones de mejora en los servicios que entrega la compañía; con el objetivo de propender hacia una cultura más sustentable.

4. RESULTADOS Y APRENDIZAJES

En la búsqueda de la mejora continua, todas las obras cuentan con su control ambiental interno al día, que fortalece el uso de convenios con empresas de gestión de residuos, las que cumplen con la normativa ambiental vigente y que fomentan la segregación y el posterior reciclaje de los residuos que son generados por las actividades de la compañía.



FICHA 15 - BUENA PRÁCTICA REUTILIZACIÓN POLIESTIRENO

DESARROLLOS CONSTRUCTIVOS AXIS S.A.

Web: www.axisdc.cl

Teléfono: +56 2 2 912 4200

Mail: msaavedra@axisdc.cl

1. TRABAJO COLABORATIVO PARA LA REUTILIZACIÓN DE POLIESTIRENO



La construcción de un lugar de acopio para diversos residuos, es, sin dudas, un gran paso para comenzar a gestionar los residuos. Sin embargo, al buscar recicladores, los residuos de poliestireno se transformaron en un verdadero problema, ya que no existen muchas empresas u organizaciones que reciclen o reutilicen poliestireno. Por lo anterior, surgió una idea innovadora de hacer trabajo colaborativo con una escuela cercana a una obra, y así crear asientos tipo puff usando perlas de poliestireno en su interior.

2. APLICACIÓN



La obra donó a un colegio poliestireno y los implementos necesarios para que los alumnos transformaran este residuo en perlas de plumavit, las cuales si se juntan se convierten en un elemento acolchado, lo que es ideal para rellenar el interior de asientos tipo puff. Esta instancia permitió a la obra revalorizar un residuo muy complicado de valorizar. Además, la actividad en el colegio permitió concientizar a los pequeños estudiantes sobre la importancia del cuidado con el medioambiente.

3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La obra Condominio Villarrica fue un proyecto piloto y pionero en Gestión de Residuos en Axis. Fue fundamental para empezar a crear el Plan de Gestión de Residuos llamado "Reaxiona", el cual fue concebido por profesionales de la zona y por la Subgerencia de Calidad e Innovación. A nivel empresa, el departamento de innovación está a cargo de este tema, ya que creemos que hay muchas oportunidades de innovar en Gestión de Residuos. Por otro lado, en obra existen distintas funciones y roles para este proyecto, específicamente el administrador de obra, facilitador de calidad y un "jornal verde" (dedicado a mantener el lugar de acopio) los que fueron fundamentales para su implementación.

4. RESULTADOS Y APRENDIZAJES

Al gestionar los residuos, surgen ciertas barreras como la falta de recicladores para algunos materiales como por ejemplo, el poliestireno. Es importante ser constantes e innovar para dar solución a los residuos difíciles de valorizar. Este es un ejemplo de que con compromiso y ganas de hacer las cosas de manera diferente, se pueden lograr resultados. Además, se involucró a la comunidad, lo que fue gratificante tanto para la obra como para los alumnos del colegio.



FICHA 16 - BUENA PRÁCTICA REUTILIZACIÓN PALLETS

RECYLINK

Web: www.recylink.com

Teléfono: +56 9 3074 2494

Mail: conversemos@recylink.com

1. ALIANZAS PARA LA REUTILIZACIÓN DE PALLETS



Desde RECYLINK le mostramos a empresas constructoras que es posible valorizar residuos que no tenían considerado, de esta forma les damos opciones adicionales de gestión de residuos a la habitual metodología de botar todo en un solo lugar. Un ejemplo de esto son los pallets que se envían a disposición final, existiendo opciones de reutilización, es por eso, que RECYLINK formó alianzas con empresas para su reutilización.

2. APLICACIÓN



La gran mayoría de los materiales de terminación vienen paletizados, y en una obra se puede acumular un número importante de estos. De por sí, el pallet americano (1.2m x 1.0m) puede ser comprado a la obra y su reutilización optimiza de gran manera el uso del contenedor de escombros. Además, RECYLINK cuenta con una alianza comercial donde si una recolección alcanza las 50 unidades, el transporte tiene costo \$0, obtenido así un ahorro extra y considerable para el proyecto.

3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Para poder optimizar la carga del material, se generan espacios en obra donde se puedan acopiar los pallets de manera ordenada y segura, bajo la supervisión de los encargados designados en el proyecto (asignados en los Roles de Gestión de Residuos, al momento de implementar RECYLINK), para la correcta gestión de RCD. Esta organización espacial contribuye también al orden, aseo y seguridad del proyecto. Luego, al momento de ser cargados en el camión se optimiza el volumen a cargar en el camión, maximizando la cantidad de pallets a transportar, contribuyendo al medioambiente en una lógica de economía circular.

4. RESULTADOS Y APRENDIZAJES

“Estamos con la firme decisión y convicción de aspirar a la reducción significativa de residuos, dentro del marco de sostenibilidad de la empresa, como uno de los principales valores en contribuir con el Medio Ambiente, siendo practicada e integrada en todos los procesos de planificación, ejecución, seguimiento y control de las operaciones, apoyados fuertemente por la gestión de residuos y trabajo en conjunto con RECYLINK, quien nos ha enseñado (asesorado), apoyado en la gestión de estos, y demostrados que hemos logrado cumplir con nuestra meta de reducción de residuos a un 0,20 m³/m² de escombros, reducción de costos por retiro de escombros, existe un dato de valorización de residuos, el proyecto mejora en el orden y aseo en un 100%, los trabajadores se hacen parte de la contribución con el medio ambiente, la implementación de gestión de residuos en obra tiene un impacto positivo para la empresa.” Jefa de Prevención y Medio ambiente, Empresa Constructora e Inmobiliaria.





FICHA 17 - BUENA PRÁCTICA REUTILIZACIÓN EXCEDENTES DE HORMIGÓN

DESARROLLOS CONSTRUCTIVOS AXIS S.A.

Web: www.axisdc.cl

Teléfono: **+56 2 2 912 4200**

Mail: msaavedra@axisdc.cl

1. IDEAS PARA LA REUTILIZACIÓN DE EXCEDENTES DE HORMIGÓN



Uno de los residuos más complejos de gestionar es el que se genera con los excedentes de hormigón. Generalmente, el excedente de hormigón se utiliza para hormigonar radieres provisorios o elementos que estén disponibles en el momento. De no ser así, los residuos de hormigón se devuelven al proveedor (sujeto a multa) o se deposita en el sector de escombros, evitando así su valorización. En este contexto, se fabricaron moldajes de vigas de soporte de ventanal (paso barcos) de terraza para reutilizar el excedente de hormigón en la misma obra.

2. APLICACIÓN



Uno de los residuos más complejos de gestionar es el que se genera con los excedentes de hormigón. Generalmente, el excedente de hormigón se utiliza para hormigonar radieres provisorios o elementos que estén disponibles en el momento. De no ser así, los residuos de hormigón se devuelven al proveedor (sujeto a multa) o se deposita en el sector de escombros, evitando así su valorización. En este contexto, se fabricaron moldajes de vigas de soporte de ventanal (paso barcos) de terraza para reutilizar el excedente de hormigón en la misma obra.

3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Para abordar la Gestión de Residuos, se creó un plan de Gestión de Residuos llamado Reaxiona. Dicho plan fue concebido por profesionales de la zona y por la subgerencia de Calidad e Innovación. A nivel empresa, el departamento de innovación está a cargo de este tema, mientras que a nivel obra se cuenta con líderes de Gestión de Residuos y roles definidos.

4. RESULTADOS Y APRENDIZAJES

El prefabricar elementos no estructurales (pasobarco-pilares de cercos-tapas prefabricadas de alcatari-llados) con hormigones de excedente es una muy buena solución al residuo del hormigón, permitiéndonos como obra disminuir las pérdidas en su totalidad. También es un ahorro sustancial en el presupuesto, dado que se utiliza un elemento que en el futuro se debiese adquirir de todas maneras para fabricar los elementos en cuestión.



FICHA 18 - BUENA PRÁCTICA REUTILIZACIÓN MATERIALES DE DEMOLICIÓN



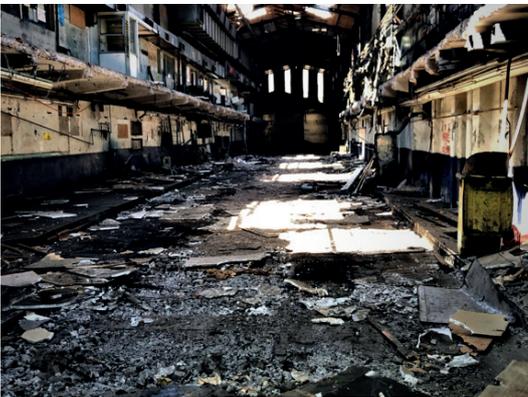
FLESAN S.A.

Web: www.flesan.cl

Teléfono: **+56 2 2530 9900 / +56 9 4493 5279**

Mail: info@flesan.cl

1. DESMANTELAMIENTO



En cada una de nuestras demoliciones, una vez adjudicado el proyecto, Flesan realiza un levantamiento de los elementos que pueden ser retirados de los inmuebles para una segunda vida, es decir, para buscar ser reutilizados.

2. APLICACIÓN



En los inmuebles que van a ser demolidos, se asigna un tiempo donde una cuadrilla especializada retira manualmente (utilizando algunas herramientas livianas) elementos tales como: maderas nobles y nativas, pisos de maderas, parqué, ventanas, estructuras metálicas, quincallerías, y todo aquello que pueda ser retirado para ser reutilizado, con el objetivo de reducir los residuos de demolición de los proyectos.

3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Grupo Flesan cuenta hace tres años con un Departamento de Medio Ambiente, que depende directamente de la Gerencia General, que apoya las faenas de Desmantelación en las obras de demolición con el objetivo de fomentar dicha actividad el interior del área para reducir los residuos de demolición. El papel que juega el Departamento es buscar mercados para los materiales y fomentar su reutilización.

4. RESULTADOS Y APRENDIZAJES

En el trabajo en conjunto de las áreas de Operaciones y Soporte de Medio Ambiente, se ha logrado una sinergia que ha permitido contabilizar los materiales y caracterizar las demoliciones en su etapa de Desmantelación, ayudando a los titulares a difundir certificaciones tales como LEED.



FICHA 19 - BUENA PRÁCTICA REUTILIZACIÓN EXCEDENTES DE TIERRA



FLESAN S.A.

Web: www.flesan.cl

Teléfono: **+56 2 2530 9900 / +56 9 4493 5279**

Mail: info@flesan.cl

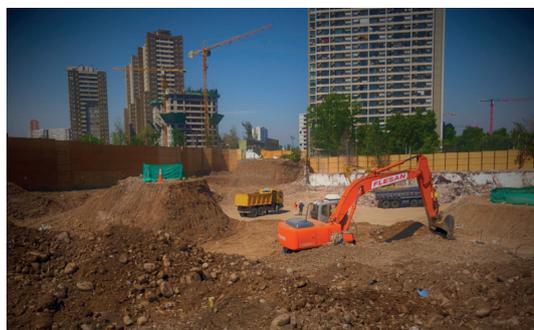
1. EXCEDENTES DE TIERRA DE EXCAVACIONES



En todos los proyectos donde se realicen excavaciones masivas, la tierra proveniente de estas faenas es considerada un material y no un residuo (exceptuando aquellas excavaciones donde en los terrenos históricamente se hayan desarrollado actividades contaminantes).

Lo anterior, reduce considerablemente la disposición final de residuos de los proyectos.

2. APLICACIÓN



En los proyectos pertenecientes a Flesan Sostenimientos, donde se ejecutan excavaciones masivas (grandes cantidades de m³), se privilegia en todo momento la reutilización del material al interior de los sitios intervenidos o como material en otros proyectos para realizar fundaciones, con el objetivo de desviar estos materiales de la disposición final y poder darles un manejo que reduzca su intervención.

3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Grupo Flesan cuenta con un Departamento de Medio Ambiente, que depende directamente de la Gerencia General, que apoya la gestión y aspectos ambientales de la reutilización de este material en obras internas para obtener el respaldo solicitado por los distintos organismos del estado con competencia ambiental, para realizar estos trabajos de optimización de recursos dentro del marco de la ley.

4. RESULTADOS Y APRENDIZAJES

El trabajo en conjunto de terreno y el Departamento de Medio Ambiente ha dado como resultados una gestión desde la etapa de propuestas de los proyectos, buscando optimizar los gastos ambientales para bajar los impactos ambientales de los proyectos de este tipo, con el objetivo de poder controlar los procesos. De este trabajo en conjunto ha resultado que el área de Sostenimientos se encuentre en proceso de certificación ISO 14.001:2015, para así demostrar nuestro compromiso con el cuidado del medio ambiente con los clientes.



FICHA 20 - BUENA PRÁCTICA RECICLAJE YESO-CARTÓN

DESARROLLOS CONSTRUCTIVOS AXIS S.A.

Web: www.axisdc.cl

Teléfono: +56 2 2 912 4200

Mail: msaavedra@axisdc.cl

1. RECICLAJE DE YESO-CARTÓN EN OBRA



La construcción de un lugar de acopio para diversos residuos, es, sin dudas, un gran paso para comenzar a gestionar los residuos. Sin embargo, al buscar recicladores, las planchas de yeso-cartón se transformaron en un verdadero problema, ya que en general, no existen empresas u organizaciones que reciclen yeso-cartón.

Por lo anterior, surgió una idea innovadora para valorizar las planchas: chipearlas (molerlas) y utilizarlas para replantear y trazar (reemplazando la cal que se usa comúnmente).

2. APLICACIÓN



Mediante una máquina chipear que pertenece a Axis, los trabajadores adaptaron una mesa de madera como soporte y colocaron un contenedor abajo del soporte, el cual recibe el yeso-cartón molido. Esto permite reducir considerablemente su volumen, lo que significa ahorrar en transporte y disposición final. Pero además de eso, la mayor ganancia es volver a darle uso a un residuo que prácticamente no tiene salida para su reciclaje.

3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La obra Condominio Villarrica fue un proyecto piloto y pionero en Gestión de Residuos en Axis. Fue fundamental para empezar a crear el Plan de Gestión de Residuos llamado Reaxiona, el cual fue concebido por profesionales de la zona y por la Subgerencia de Calidad e Innovación. A nivel empresa, el departamento de innovación está a cargo de este tema, ya que creemos que hay muchas oportunidades de innovar en Gestión de Residuos. En obra existen distintas funciones para este proyecto, específicamente el administrador de obra, facilitador de calidad y un "jornal verde" (dedicado a mantener el lugar de acopio) los que fueron fundamentales para su implementación.

4. RESULTADOS Y APRENDIZAJES

Al gestionar los residuos, surgen ciertas barreras como la falta de recicladores para algunos materiales, como el yeso-cartón. Es importante ser constante e innovar para dar solución a los residuos difíciles de valorizar. Este es un ejemplo de que con compromiso y ganas de hacer las cosas de manera diferente, se pueden lograr resultados.



FICHA 21 - BUENA PRÁCTICA PRODUCTO RECICLADO RECICLAJE POLIESTIRENO

DESARROLLOS CONSTRUCTIVOS AXIS S.A.

Web: www.axisdc.cl

Teléfono: **+56 2 2 912 4200**

Mail: msaavedra@axisdc.cl

1. POLIESTIREC

Polies*t*iRec

Elaboramos Productos Sustentables



Pruebas realizadas con
pintura Poliestirec

En el año 2018, Axis realizó un programa de innovación abierta llamado AxisOpenLab. En dicho proyecto participaron profesionales de Axis y de otras empresas, académicos, emprendedores, estudiantes, entre otros. El desafío planteado fue Construcción Limpia en la Región de los Lagos, del cual surgieron 6 ideas innovadoras, entre las que estaba Poliestirec, idea que se adjudicó un fondo CORFO de economía circular y actualmente se está desarrollando. Poliestirec es un proyecto que busca crear pinturas utilizando residuos de poliestireno generado en obras de construcción, promoviendo y desarrollando una economía circular.

En la zona sur, específicamente en Puerto Montt, se construyó un laboratorio para buscar la mejor solución, transformándose en el primer proyecto de I+D desarrollado por nuestra empresa.

Actualmente el proyecto Poliestirec sigue en ejecución, teniendo muy avanzada la etapa de prototipos.

2. VENTAJAS / BENEFICIOS



Poliestirec es un claro ejemplo de que un residuo (poliestireno) se puede valorizar y ser transformado en un producto, en este caso pintura. Además, el proyecto ha servido para concientizar y entrenar a los trabajadores para que entiendan la importancia de segregar correctamente los residuos. Es muy motivante reciclar un residuo que la misma empresa genera y transformarlo en un producto que se puede usar en futuras obras.



FICHA 22 - BUENA PRÁCTICA VALORIZACIÓN ALTERNATIVAS DE VALORIZACIÓN

RECYLINK

Web: www.recylink.com

Teléfono: +56 9 3074 2494

Mail: conversemos@recylink.com

1. ALIANZAS PARA SOLUCIONES DE VALORIZACIÓN



La valorización de residuos involucra a la interacción de un proyecto de construcción con múltiples actores, un proceso que es lento y complejo, ya que cada tipo de residuo es un mundo diferente y varía según donde se ubique el proyecto.

Para resolver esto, RECYLINK formó alianzas con empresas que ofrecen soluciones de valorización a diferentes tipos de residuos, permitiendo así que las obras puedan comunicarse con ellos mediante la plataforma y así resolverlo de forma simple y rápida.

2. APLICACIÓN



Desde RECYLINK se puede acceder al servicio de valorización de 12 diferentes residuos, junto a disponer de manera apropiada escombros no valorizables y residuos peligrosos, entregando 14 soluciones diferentes de residuos.

3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Desde una obra en primer lugar se debe decidir a nivel de línea de mando que residuos se van a segregar para luego ser valorizados, esta decisión se refleja en la plataforma seleccionando los residuos elegidos dentro de la oferta disponibles, así estos son incorporados al proyecto. Como una obra es dinámica y los residuos varían en el tiempo, estos también se pueden eliminar y modificar en cualquier momento en la plataforma, esta flexibilidad le permite al equipo adaptar sus necesidades de gestión en terreno según sea necesario y se verán reflejadas en la plataforma.

4. RESULTADOS Y APRENDIZAJES

“Al comenzar nuestra Obra, teníamos todas las ganas de reciclar, por lo que, fuimos acopiando diferentes materiales, hasta que conocimos RECYLINK, quien hizo posible el tratamiento de ellos mediante una plataforma muy amigable.” Asesor en Prevención de Riesgos, Empresa Constructora



FICHA 23 - BUENA PRÁCTICA VALORIZACIÓN CONTROL Y REGISTRO - OFICINA TÉCNICA

CONSTRUCTORA VICONSA

Web: www.viconsa.cl

Teléfono: +56 32 2810 975 / +56 32 2810 730

Mail: contacto@viconsa.cl

1. CONTROL Y REGISTRO POR OFICINA TÉCNICA

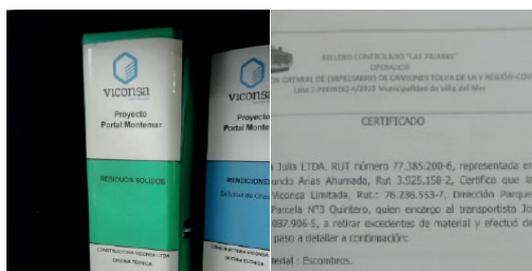


PROBLEMA: Los transportistas llevan los residuos a escombreras y vertederos ilegales, no se tiene un control mensual del residuo generado y enviado a escombrera, no se analiza a largo plazo la generación de residuos según las etapas del proyecto.

DESCRIPCIÓN: La oficina técnica es la encargada de llevar mensualmente esta estadística, junto a los certificados de destino final mensuales, exigidos a los subcontratos de retiros de escombros.

OBJETIVO: Visualizar de manera gráfica, rápida y sencilla la cantidad de residuos, levantando información que sirva para la toma de decisiones.

2. APLICACIÓN



El encargado del departamento de manejo de residuos y medio ambiente de la empresa, solicita a la oficina técnica de cada obra el certificado de destino final del residuo no valorizado enviado a la escombrera. Además, se le pide actualizar el registro mensual (nube virtual de la empresa). Las estadísticas de todas las obras son mostradas a gerencia, mes a mes, haciendo comparaciones de los diferentes proyectos y analizando otros datos que permitan tomar decisiones anticipadas.

3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Existe un departamento de Manejo de Residuos y Medio Ambiente (REMA), encargado de evaluar continuamente los procesos implementados en todas las obras, además de sugerir y proponer mejoras en base al desarrollo de las actividades. Se elaboró un procedimiento general para la empresa del cual se desprenden diversos protocolos para la correcta gestión de cada material, los que son aplicados mensualmente en cada obra. Además, se aprobó una cláusula medio ambiental que es incluida en todos los contratos de empresas que trabajen dentro de la obra.

4. RESULTADOS Y APRENDIZAJES

- Existe una preocupación del destino final del residuo no valorizado.
- Control mensual del residuo generado y de los distintos actores involucrados en esto, lo que permite analizar y evaluar la generación del residuo de acuerdo al avance del proyecto en diferentes etapas, como Obra gruesa, Terminaciones, etc.
- Generalmente los transportistas son un medio informal que funciona de intermediario entre la obra y el lugar de recepción de residuos. Se intenta trabajar directamente con el lugar de disposición final.





FICHA 25 - BUENA PRÁCTICA CONCIENTIZACIÓN



PROGRAMA CONSENTIDO, ECONOMÍA CIRCULAR EN CONSTRUCCIÓN

Teléfono: **+56 2 2718 7500**

Mail: consentido@cdt.cl

1. PROGRAMA CONSENTIDO



La extracción, transporte, empleo y disposición de materias primas en el sector de la construcción generan residuos que culminan sin tratamiento o con disposiciones en lugares no autorizados. El Programa CONSENTIDO tiene como principal objetivo articular un grupo de colaboración dispuesto a generar información, estandarizar procedimientos, capacitar, brindar conocimientos, entregar herramientas e innovar, con el compromiso de aportar a la industria y contribuir a una economía circular a nivel país.

2. APLICACIÓN



Uno de los componentes del programa son los Talleres CONSENTIDO realizados en obra, cuyos contenidos apuntan a entregar nuevas competencias, conocimientos y herramientas de manejo de residuos; ayudar a identificar remanentes que pueden ser reciclados o reutilizados en la misma faena; y al establecimiento de redes de trabajo con proveedores y gestores de residuos, entre otros objetivos. Otro componente del programa es la publicación de información técnica relacionada a los beneficios de la gestión de residuos en términos de productividad y a la implementación de un plan de gestión, paso a paso.

3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Todos los componentes del programa CONSENTIDO están estructurados de tal forma de apoyar a la industria de la construcción en su avance hacia una economía circular con la entrega de información teórica y práctica. Esta información apunta a dos niveles: por una parte, a las jefaturas y tomadores de decisión al interior de las empresas, y por otra, a los trabajadores en obra que estarán a cargo de la implementación práctica de las decisiones que se tomen.

4. RESULTADOS Y APRENDIZAJES

La gestión de residuos de la construcción es un imperativo para mejorar la situación actual de la industria y reducir el impacto negativo en el medio ambiente y en la sociedad, de la mano con optimizar indicadores de productividad y desempeño económico de los proyectos. Y es, a la vez, el paso inicial para que el sector inicie su tránsito hacia una economía circular, donde las acciones y estrategias se encaminen al principio de 'cero residuos' desde las etapas tempranas del diseño.





FICHA 26 - BUENA PRÁCTICA EDUCACIÓN CONTINUA

RECYLINK

Web: www.recylink.com

Teléfono: +56 9 3074 2494

Mail: conversemos@recylink.com

1. CAMBIO DE CULTURA Y EDUCACIÓN CONTINUA



Desde RECYLINK desarrollamos un programa de concientización ambiental y educación en gestión de residuos como parte integral de nuestro servicio.

Nos dimos cuenta que una de las mayores problemáticas que existe en la industria de la construcción es el desconocimiento que existe sobre el tema de gestión de residuos, tanto normativo como práctico. La educación continua busca mejorar este aspecto para que las empresas sean conscientes de lo que están realizando y logren desarrollar una gestión de residuos basados en la “jerarquía de la pirámide invertida de gestión de residuos”.

2. APLICACIÓN



Este programa de concientización ambiental y educación sobre de gestión de RCD lo desarrollamos con diferentes técnicas y herramientas que le permite al equipo absorber los conocimientos de forma progresiva en el tiempo, funciona complementando la gestión en obra de los RCD (práctica) con la teoría (educación). Esta combinación de ambas acciones tiene como objetivo cambiar la cultura en el equipo, hacia una más sustentable y consciente.

3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Este programa de concientización ambiental y educación sobre de gestión de RCD lo desarrollamos con diferentes técnicas y herramientas que le permite al equipo absorber los conocimientos de forma progresiva en el tiempo, funciona complementando la gestión en obra de los RCD (práctica) con la teoría (educación). Esta combinación de ambas acciones tiene como objetivo cambiar la cultura en el equipo, hacia una más sustentable y consciente.

4. RESULTADOS Y APRENDIZAJES

“Desde mi inicio laboral, tenía las ganas de trabajar en una industria que no generara un impacto negativo al medio ambiente y se veía imposible. Hoy en la construcción, gracias al trabajo junto a RECYLINK nos es más fácil y eficiente la gestión de nuestros residuos, con la educación y acompañamiento en obra se ha realizado un ordenamiento de procesos que nos aporta a construir de manera más limpia y sustentable. Me satisface y agradezco el estar involucrado y ser parte de esta gestión de cambio.” Jefe de Prevención y Medio ambiente, Empresa Constructora e Inmobiliaria.





FICHA 27 - BUENA PRÁCTICA RELACIONAMIENTO CON LA COMUNIDAD

CONSTRUCTORA VICONSA

Web: www.viconsa.cl

Teléfono: **+56 32 2810 975 / +56 32 2810 730**

Mail: contacto@viconsa.cl

1. PUNTO LIMPIO PARA LA COMUNIDAD (PET 1)



PROBLEMA: En los sectores de las obras no existe un punto de reciclaje de botellas plásticas para la comunidad. Existe un descontento de la comunidad por el impacto que genera la construcción de un edificio en su población.

DESCRIPCIÓN: Se instala una jaula color amarilla con un casillero para depositar plásticos tipo PET 1 al exterior de la obra, pensada para las personas que transitan o viven por el sector.

OBJETIVOS: Concientización de la gente de los alrededores de la obra y a nuestros trabajadores.

2. APLICACIÓN



Se escoge un sector exterior, alrededor de la obra, en donde transitan la mayor cantidad de personas en el día. Diariamente el jornal ambiental de la obra se encarga de revisar y vaciar este punto limpio, depositado todos los PET en maxi sacos y llevándolo al acopio de residuos plásticos del centro de acopio de residuos.

3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Existe un departamento de Manejo de Residuos y Medio Ambiente (REMA) encargado de evaluar continuamente los procesos implementados y sus prácticas en todas las obras, mediante visitas semanales a terreno, además de sugerir y proponer nuevas mejoras en base al desarrollo de las actividades. El departamento es el encargado de la educación continua en la empresa a través de charlas semanales.

4. RESULTADOS Y APRENDIZAJES

- Concientizar a la gente que vive por los alrededores de la obra.
- Identificar a la empresa como una constructora que se encarga de construir de manera responsable, causando el menor impacto negativo en el medio ambiente.
- La cantidad de Pet que logramos mandar a reciclar se ve aumentada con este sistema.
- Mejorar las prácticas de los trabajadores y crear conciencia en ellos sobre la importancia de segregar los residuos.



III. CONTENIDO RELACIONADO



3.1. DOCUMENTOS

DOCUMENTO	DESCARGA
Cuantificación Económica de los Residuos de la Construcción de una Edificación en Altura: un Caso de Estudio	
Guía de buenas prácticas ambientales para la construcción Referencia: Cámara Chilena de la Construcción, enero 2014.	
Residuos, Ineficiencias de Construcción ¿Por qué debemos declararlos? Referencia: Boletín Informativo de Sustentabilidad, agosto 2019	
Tratamiento de residuos en la construcción. Gestión y Normativa Referencia: Revista BIT, enero 2017.	
RCD: La importancia de una buena gestión. Referencia: Revista BIT, marzo 2019	
Cápsula Talleres CONSentido (Echeverría Izquierdo)	



3.2. LINKS

ORGANIZACIÓN

CDT
Corporación de Desarrollo Tecnológico
www.cdt.cl

MINVU
Ministerio de Vivienda y Urbanismo
www.minvu.cl

MMA
Ministerio del Medio Ambiente
<https://mma.gob.cl>

CONSTRUYE 2025
<http://construye2025.cl>

RECYLINK
<https://www.recylink.com>

FUNDACIÓN BASURA
www.fundacionbasura.org

MAAT SOLUCIONES AMBIENTALES
Ideas de reutilización de materiales de construcción y demolición
www.maat.com.co/ideas-de-reutilizacion-de-materiales

www.cdt.cl

www.especificar.cl

especificar@cdt.cl

