
GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA DEMOLICIÓN EN CHILE

José Fidel García Temoltzi
Coordinador de la Oficina de Transferencia Tecnológica
Fundación de la industria de la Construcción
Febrero 2016

1. INTRODUCCIÓN

En este cuarto boletín abordamos la problemática que generan los residuos de la construcción y la demolición (RCyD) en Chile (ellos los identifican como RESCON), que es un país que ha dado saltos tecnológicos importantes en las últimas décadas, lo cual le ha llevado a ocupar el lugar No. 34 en competitividad y el lugar No. 46 en innovación a nivel mundial en 2014 (*Fuentes: The Global Innovation Index 2014*”; “The Global Competitiveness Report, 2014–2015), además de haber inaugurado en junio de 2014, la planta “Amanecer Solar CAP”, el parque solar fotovoltaico más grande de Latinoamérica y uno de las más importantes del mundo en la localidad de Copiapó.

2. BREVE HISTORIA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN CHILE.

“En Chile a partir del año 1998 se empezaron a tomar realmente en serio los problemas medioambientales asociados a la industria de la construcción. Durante ese año, Chile se incorporó al grupo internacional Green Building Challenge, involucrándose de manera directa con el tema de la construcción sustentable, emprendiéndose iniciativas tendientes a mejorar la calidad de la construcción del país” (Patricia Martínez / REVISTA AMBIENTE Y DESARROLLO de CIPMA, 2003).

En 1998, Chile comenzó a crear el proyecto Acuerdo de Producción Limpia (APL), el cual aplica a varios sectores productivos del país andino, dicho acuerdo entró en vigor en el año 2000 con un total de 51 empresas de las cuales solamente el 3% pertenecían a la industria de la construcción. Durante el periodo de 2000 a 2002. El objetivo general del APL, es servir como un instrumento de gestión que permita mejorar las condiciones productivas, ambientales, de higiene y seguridad laboral y de eficiencia energética de un determinado sector productivo, buscando generar unión y economías a escala en el logro de los objetivos acordados. Además, busca aumentar la eficiencia productiva y mejorar la competitividad de las empresas que lo subscriben.

La Cámara Chilena de la Construcción incentiva el APL en el sector de la construcción en la Región Metropolitana teniendo como resultado (según datos de la Comisión Nacional del Medio Ambiente –CONAMA), el control de 230.000 m³ de residuos de la construcción y la demolición, que corresponde al 15% del total generado, que sería de 1.539.000 m³/año (CONAMA, 2000).

Este volumen es relativamente pequeño si se compara con un país como Holanda que genera un volumen de residuos de la construcción de 14 millones de toneladas por año (aproximadamente 7 millones de m³).

3. TIRADEROS.

Un estudio (realizado en 1994 por Electrowatt Ingenieros Consultores (Chile) S.A. - EWI), identificó 102 tiraderos clandestinos (VIRS - vertederos ilegales de residuos sólidos) en la Región Metropolitana: de los cuales 78 se encontraban en la zona urbana y 23 en la rural. Dicho estudio estimó que la superficie afectada correspondería a unas 713 hectáreas, que almacenarían cinco millones de toneladas anuales de basura. Según los antecedentes de este estudio, el 63% de estos vertederos ilegales está representado principalmente por los residuos de la construcción provenientes de empresas o privados.

Ante esta problemática, el Comité de Medio Ambiente de la Cámara Chilena de la Construcción, las empresas firmantes del APL, junto con el apoyo de un Proyecto de Fomento (PROFO) de Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), constituyeron en el año 2000 la empresa Regeneradora de Materiales de la Construcción S.A. (REGEMAC), cuyo objetivo consistía en la externalización del servicio de retiro y manejo de escombros.

La empresa REGEMAC contempló inicialmente el uso de 400 contenedores especialmente diseñados para el acopio de residuos inertes, 16 camiones de última generación, procedimientos de segregación de residuos reutilizables y reciclables (papeles, cartones, metales, maderas y plásticos) y la valorización de los residuos como material de relleno en ex pozos de extracción de agregados, además, desarrolló un sistema de seguimiento para el 100% de los residuos recolectados, el cual permite contar con el ciclo de vida del residuo, desde su origen hasta su disposición final, permitiendo asegurar un adecuado manejo de los mismos.

Por otra parte, REGEMAC generó el primer tiradero autorizado para la disposición de residuos inertes de la construcción. Este correspondió a un ex pozo de extracción de agregados, ubicado en Puente Alto, con una capacidad de 2'000,000 m³, el que se recuperó ambientalmente en un período de 8 años, lo cual se tradujo en una reducción de tiraderos ilegales, de 101 (en el año de 1999, antes de la implementación del APL), a un total de 63 al término del APL en el 2005, esto indica que gracias al servicio de la empresa, se ha logrado dar una solución ambientalmente sustentable al 85% del total de residuos generados por las empresas constructoras de la Región Metropolitana, lo que equivale a 500,000 m³.

4. EL MEGASISMO DE 2010 EN CHILE Y LA GESTIÓN AMBIENTAL DE ESCOMBROS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

El mega –sismo del 27 de Febrero de 2010, que afectó a la zona centro-sur del país, generó destrucción y desolación de miles de viviendas y kilómetros de infraestructura carretera. Como consecuencia, una vez pasado el evento, se acumularon cientos de miles de toneladas de escombros producto del colapso o posterior demolición de viviendas, infraestructura o partes de ellas, lo que generó el problema ambiental del destino final de estos materiales de construcción.

Esta situación tomó desprovista a las autoridades chilenas quienes a través de municipios y particulares colocaron los residuos en espacios abiertos, tales como parques y áreas de recreación. Sin embargo, los escombros fueron depositados de manera irregular al costado de vías y caminos urbanos y rurales, causando graves problemas de contaminación y dañando el patrimonio de terceros.

Aunque posteriormente se destinaron minas antiguas para la disposición de tales residuos, se puso de manifiesto que el Estado Chileno “no cuenta (en 2010) con una visión global sobre el tema que permita contar con una política de gestión integral de residuos sólidos”.

5. LA REGULACIÓN FEDERAL Y LOS RCD.

a) **Residuos Sólidos No Peligrosos:**

- a.1 Residuos de metales y residuos que contengan metales.
- a.2 Residuos que contengan principalmente constituyentes inorgánicos, que a su vez puedan contener metales y materiales orgánicos.
- a.3 Residuos que contengan principalmente constituyentes orgánicos, que pueden contener metales y materiales inorgánicos.
- a.4 Residuos que puedan contener componentes inorgánicos u orgánicos.

Normativa legal que describe esta figura:

- D.F.L. 1/89 Código Sanitario. Ministerio de Salud, Artículo 80.
- D.S. 594/99 Aprueba Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.
- D.S. 95/01 MINSEGPRES, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- *Artículo 136. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.(El presente artículo corresponde a la nueva propuesta del Reglamento en consulta pública)*

b) **Residuos Sólidos Peligrosos:**

El D.S. Nº 148, Art. 18 del reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos efectúa la descripción de los desechos considerados como tal.

6. RCyD EN ANTOFAGASTA

Índice RCD, generación mensual

En el año 2012 se realizó una encuesta para obtener la información básica de las obras de ejecución y la generación de RCyD por metro cuadrado en la ciudad de Antofagasta.

La encuesta se realizó a 8 empresas constructoras socias de la Cámara Chilena de la Construcción (CChC) de las cuales seis estaban ubicadas en la ciudad de Antofagasta y dos en Santiago, las cuales entregaron información de los RCyD que se generaron en 22 proyectos. El resultado de la encuesta permitió determinar los siguientes índices:

Tabla 1. Factor de Generación de RCyD.

CONCEPTO	m ³ RESIDUOS/m ² CONSTRUIDOS
Promedio general (incluye todo tipo de edificación).	0.235
Promedio obras de edificación habitacional en altura.	0.220

Promedio obras de edificación de casas.	0.200
Promedio material de excavación.	0.078

En la siguiente tabla se muestra el cálculo de los RCyD a partir de los residuos totales declarados en el municipio multiplicados por un factor equivalente a 0.235 m³ de residuos por m² de construcción, en donde se indica que en diciembre del 2012, se alcanzó una cifra de 167.961 m³; el problema es que no se tiene conocimiento de donde han sido dispuestos esta cantidad de RCyD.

La generación de los residuos de la construcción está directamente relacionada con el crecimiento económico de la ciudad, al 2012, impulsado por el sector inmobiliario. En este momento, no hay registros de donde fueron dispuestos los RCyD de los últimos años, pero queda claro que es necesario destinar espacios para la disposición final de los mismos, además de elaborar un modelo de gestión completo, que almacene los residuos producidos por cada obra.

Tabla 2. Cálculo de RCyD a partir de residuos municipales totales.

MES / AÑO	m ² TODO TIPO DE RESIDUOS MUNICIPALES	ESTIMACIÓN MENSUAL Generación RCyD m ³ (Factor 0.235)
Oct-10	7,914.4	1,859.9
Nov-10	20,006.2	4,701.5
Dic-10	49,459.8	11,623.1
Ene-11	11,834.7	2,781.2
Feb-11	1,877.5	441.2
Marzo-11	7,284.1	1,711.8
Abril-11	41,837.1	9,831.7
Mayo-11	7,643.9	1,796.3
Junio-11	32,116.1	7,547.3
Julio-11	35,174.5	8,266.0
Agosto-11	3,019.5	709.6
Septiembre 11	18,318.7	4,304.9
Octubre-11	43,829.5	10,299.9
Noviembre-11	21,742.7	5,109.5
Diciembre-11	43,951.1	10,328.5
Enero-12	50,766.0	11,930.0
Febrero-12	51,280.1	12,050.8
Marzo-12	12,600.0	2,961.0
Abril-12	17,251.1	4,054.0
Mayo-12	29,472.2	6,926.0
Junio-12	26,434.9	6,212.2
Julio-12	10,199.4	2,396.9
Agosto-12	19,610.3	4,608.4
Septiembre-12	19,563.6	4,597.4
Octubre-12	10,811.2	2,540.6
Noviembre-12	51,276.0	12,049.9
Diciembre-12	69,456.8	16,322.4
TOTAL		167,961.9

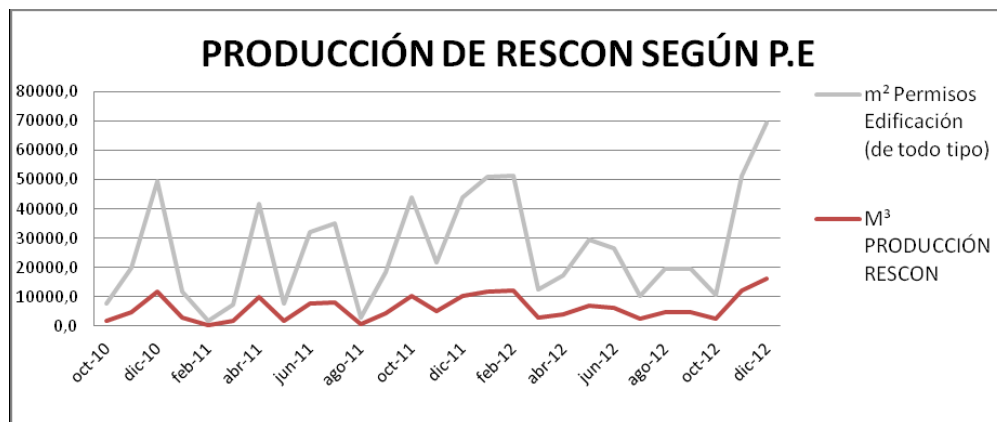


Figura 1. Edificación vs RCyD.

7. MEDIDAS ENFOCADAS A LA GESTIÓN DE RCYD EN CHILE.

a) Anteproyecto de ley de RCyD Chile

Desde 2012 el gobierno chileno está trabajando en un anteproyecto de ley que pretende alcanzar una gestión de residuos orientada por criterios de sustentabilidad y a la prevención de generación de residuos y el fomento de su valorización, con el fin de proteger el medio ambiente.

El Anteproyecto de Ley dispone que, “Los generadores y gestores de residuos tendrán la obligación de mantener un registro electrónico actualizado y de carácter público. Dicho registro contendrá, por lo menos, antecedentes asociados a la cantidad, origen, naturaleza, manejo y destino de los residuos. La información deberá encontrarse disponible en todo momento, para cualquier persona y órgano de la Administración del Estado que por sus funciones requiera de tal información, en base de datos, por cualquier medio controlable o fiscalizable durante 5 años”.

b) Anteproyecto para la Gestión Integral de los Residuos de Construcción y Demolición en el Municipio de Yumbo.

En Chile se han dado cuenta de la necesidad de gestionar los RCyD y por tanto comienzan a presentar proyectos con apoyos gubernamentales y del Banco Interamericano de desarrollo (BID) entre los cuales se encuentra un estudio para la creación de un tiradero especial para los RCyD, que involucra tres sitios, que se encuentran en:

- Cuenca del Neumático
- Sector Altos de Roca Roja
- Sector Alto Chanida

Se están analizando las ventajas y desventajas de los sitios para elegir uno y poder gestionar estos residuos.

8. CONCLUSIÓN

El gobierno chileno se ha dado cuenta de la necesidad y la importancia de la Gestión de los RCyD para lo cual ha comenzado un proceso paulatino con una serie de medidas, tanto por parte de los organismos gubernamentales permitentes, como de las empresas constructoras representadas por la Cámara Chilena de la Construcción.

Algunas de las medidas que se ha detectado son:

- a. Tomar conciencia por parte de las autoridades con respecto a la inversión que conlleva el contar con un sistema de gestión de los residuos de la construcción en la ciudad.
- b. Capacitar a los integrantes de la construcción, constructores, jefes de obras, maestros, etc. para dar un adecuado manejo de los residuos de la construcción.
- c. Plantear para los proyectos un diseño modulado de los espacios, con el fin de reducir las pérdidas y la generación de residuos.
- d. Elaborar con urgencia un plan de acción y gestión de los RCyD, así como sitios de disposición final.
- e. Analizar en conjunto e implementar un modelo de gestión. Existen modelos ya aplicados que pueden imitarse para Reducir, Reutilizar y Reciclar los RCyD. Asimismo, es necesario concientizar al sector de la construcción y al resto de la ciudadanía sobre el tema.

Además, es importante contar con medidas que regulen la gestión y el destino final de los RCyD en los lugares permitidos, a través de una certificación del sitio de disposición final y de la empresa responsable de su administración.

9. LECTURAS RECOMENDADAS

DOCUMENTO	AUTOR / TITULAR	DIRECCIÓN ELECTRÓNICA
Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos.	Comisión Nacional del Medio Ambiente / Gobierno de Chile	http://www.sinia.cl/1292/articles-26270_pol_rsd
Primer Reporte del Manejo de Residuos Sólidos en Chile 2010	Comisión Nacional del Medio Ambiente / Gobierno de Chile	http://www.sinia.cl/1292/articles-49564_informe_final.pdf
Código de Construcción Sustentable para Viviendas, Chile	Ministerio de Vivienda y Urbanismo (Minvu), Chile / Building Research Establishment (BRE), Reino Unido	http://csustentable.minvu.cl/wp-content/uploads/2015/09/C%C3%B3digo-de-Construcci%C3%B3n-Sustentable-Primera-Versi%C3%B3n-espa%C3%B1ol.pdf
Guía de para la Construcción Buenas Prácticas Ambientales	Cámara Chilena de la Construcción	http://www.cdt.cl/buenaspracticas/docs/Manual-Guia-de-Buenas-Practicas-Ambientales-para-la-Construccion_CChC.pdf
Manual de Referencia Normativa Aplicable al Manejo de Escombros y Demolición	Comisión del Medio Ambiente Delegación Regional Concepción Cámara Chilena de la Construcción	http://biobio.mop.cl/productosyservicios/Documents/Manual%20Escombros%20CCHC%20Ag_2010.pdf

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Unidad de Estudios CChC Antofagasta, ESTUDIO PRELIMINAR RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN EN ANTOFAGASTA RESCON.
2. Patricia Martínez R., Rol de la industria de la construcción en el desarrollo sustentable. REVISTA AMBIENTE Y DESARROLLO de CIPMA, VOL. XIX/ Nº 1 / 2003
3. Mercante, I., et al, ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS ASPECTOS TECNICOS ENTRE LA LEGISLACION DE RCD EN ESPAÑA Y AMERICA LATINA, II Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos
4. Barranquilla, 24 y 25 de septiembre de 2009.
5. Diego Felipe Burgos Turra , Tesis “GUÍA PARA LA GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS Y DESPERDICIOS DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN”, VALDIVIA – CHILE, 2010
6. Luis Navarro Castillo, EL MEGASISMO Y LA GESTIÓN AMBIENTAL DE ESCOMBROS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, REVISTA AMBIENTE TOTAL. ISSN 0717.9839. NÚMERO 5. 2010
7. Edmundo Muñoz Alvear, et. al., Residuos sólidos del proceso de construcción de viviendas en Chile – cuantificación, caracterización y establecimiento de indicadores. VI Encuentro Nacional e IV Encuentro Latino-americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis - Vitória - ES – BRASIL 7 a 9 de setembro de 2011
8. Cornell University, INSEAD, and the World Intellectual Property Organization. *The Global Innovation Index 2014, The Human Factor in Innovation*, disponible en: http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/economics/qii/qii_2014.pdf
9. The Global Competitiveness Report, 2014–2015, disponible en: http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/economics/qii/qii_2014.pdf