

**Metodología
para la gestión
ambiental de
RCD en ciudades
de América
Latina**



Autora

Marta Jofra Sora
(Fundació ENT)

Han colaborado

Sandra Patricia Montoya
(Alcaldía Mayor de Bogotá)
Martí Madorell Arbolí
(Agència de Residus de Catalunya)
Ignasi Samper Sugrañes
(Gestora de Runes de la Construcció S.A.)

Diseño y maquetación

Raimon Ráfols Florenciano
(Fundació ENT)



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.



Agència de
Residus de
Catalunya

GESTORA DE RUNES
DE LA CONSTRUCCIÓ, S. A.

Introducción a los RCD

Los **Residuos de la Construcción y Demolición (RCD)** son los que se generan durante el desarrollo de una actividad de construcción, de realización de obras civiles, de demoliciones o de actividades conexas, complementarias o análogas.

Se trata de residuos básicamente inertes, constituidos por tierras y áridos mezclados, piedras, restos de hormigón, restos de pavimentos asfálticos, materiales refractarios, ladrillos, cristal, plásticos, yesos, chatarras, maderas y en general todos los residuos que se producen por el movimiento de tierras y construcción de edificaciones e infraestructuras nuevas, así como los generados por la demolición o reparación de edificaciones antiguas.

La composición de los RCD varía en función del tipo de obra o demolición de que se trate, y refleja en sus componentes mayoritarios el tipo y distribución porcentual de las materias primas que utiliza el sector, que pueden variar de un país a otro en función de la disponibilidad de los mismos y los hábitos constructivos. Por otro lado, la composición de las edificaciones varía a lo largo del tiempo y con ello también cambia la composición de los RCD según sea la edad del edificio o estructura que es objeto de demolición.

Los RCD son susceptibles de aprovechamiento cuando se trata de:

Materiales producto de excavaciones, nivelaciones y sobrantes de la adecuación del terrenos: tierras y materiales pétreos no contaminados productos de la excavación; estos materiales suelen utilizarse para rellenos y terraplenes en torno a las propias vías de comunicación o de la obra que se está realizando, aunque también pueden utilizarse para la restauración de espacios degradados.

Productos o materiales usados para cimentaciones y pilotajes.

Materiales pétreos: hormigón, arenas, gravas, gravillas, trozos de ladrillos y bloques, cerámicas, sobrantes de mezcla de cementos y concretos

Materiales no pétreos: vidrios, aceros, hierros, madera, plásticos, metales, cartones, yesos, dry wall.



SEPARAR EN LA FUENTE

En general, los residuos generados en derribos, demoliciones y obras contienen una gran proporción de materiales inertes, de origen mineral, que pueden reciclarse como áridos para distintos usos. Lo ideal es efectuar una selección previa de los materiales, separando los más inocuos (papel y cartón, madera, hierro, aluminio, etc.) para su valorización, y los peligrosos (barnices, pinturas, disolventes, etc.) para su tratamiento en instalaciones adecuadas, y para evitar la contaminación de los RCD no peligrosos.

El reciclaje de los RCD puede ser una oportunidad de negocio, pero para ello es necesario que se cree previamente una cultura de uso de materiales de construcción reciclados, y que se aprueben estándares de calidad de los materiales.

Otra opción es el aprovechamiento directo de los RCD, o reutilización, que puede realizarse en la misma obra o en nuevas construcciones. En América Latina esta opción es muy común: los recuperadores tradicionales realizan la selección en los derribos y venden los materiales a bodegas para su posterior reventa.

En algunos casos, sin embargo, los RCD no son aprovechables y deben ser tratados en plantas especializadas o destinados a disposición final. Esto ocurre cuando:

- * Los materiales están contaminados con residuos peligrosos
- * Cuando el estado en el cual se encuentran los materiales hace que no puedan ser aprovechados
- * Cuando se trata de materiales peligrosos: este tipo de residuo debe ser identificado y manejado de acuerdo a los protocolos establecidos para cada caso

El carácter peligroso de los RCD puede deberse a causas diferentes:

- que los materiales utilizados originalmente contuviesen proporciones altas de materiales que eran por sí peligrosos, como los fibrocementos, el plomo, los alquitranes y residuos preservantes, adhesivos, colas y sellantes y ciertos plásticos
- que hayan estado en contacto con un medio contaminante; un ejemplo sería el de una industria de productos químicos, en la que parte de los materiales de la fábrica que han estado en contacto con estos productos se han contaminado
- que hayan contenido materiales peligrosos o se hayan mezclado con ellos (por ejemplo envases de pinturas arrojados en apilamientos de ladrillos o hormigón)

El tipo de edificación o estructura y la época en la que fue construida son los factores que más influyen en la presencia de residuos peligrosos, tanto en la cantidad como en su tipología.

La generación de RCD está íntimamente ligada a la actividad del sector de la construcción, como consecuencia de la demolición de edificaciones e infraestructuras, y la construcción de otras nuevas.

Una parte de los RCD se consideran residuos urbanos, y deben ser gestionados por los canales habituales para estos residuos. Es el caso de los RCD banales, que presentan una naturaleza similar a la de los residuos urbanos, y de los RCD generados en pequeñas obras o reparaciones domésticas. El resto de los RCD (que constituyen la mayoría de los RCD en peso) deben gestionarse por canales separados de los residuos urbanos.

Una política de gestión ambiental de los RCD debe priorizar la reducción, la reutilización y el reciclaje, de acuerdo con la jerarquía de gestión de los residuos. Y reducir al mínimo la disposición final de los residuos.

En Europa, esto se ha conseguido aumentando progresivamente el coste de vertido y/o su prohibición.

Los RCD en las ciudades latinoamericanas

América Latina es la región más urbanizada del mundo en desarrollo. Casi un 80% de su población vive en ciudades, y la previsión es que este porcentaje aumente en el futuro¹.

Un 32% de la población total y un 40% de la población urbana de América Latina vive en grandes ciudades (de más de 1 millón de habitantes).

En 1956 había 8 grandes ciudades en América Latina, hoy día hay 36. La mayor parte de estas ciudades se encuentran en Brasil (16). En ellas viven casi 109 millones de habitantes.

	Ciudad	Población millones hab	País
1	São Paulo	11,8	Brasil
2	Lima	9,9	Perú
3	Ciudad de México	8,9	México
4	Bogotá	7,9	Colombia
5	Rio de Janeiro	6,4	Brasil
6	Santiago de Chile	6,2	Chile
7	Caracas	3,3	Venezuela
8	Santo Domingo	3,1	República Dominicana
9	Salvador	2,9	Brasil
10	Buenos Aires	2,9	Argentina
11	Brasilia	2,8	Brasil
12	Guayaquil	2,7	Ecuador
13	Fortaleza	2,6	Brasil
14	Belo Horizonte	2,5	Brasil
15	Medellín	2,4	Colombia
16	Cali	2,3	Colombia

17	Havana	2,1	Cuba
18	Santa Cruz	2,1	Bolivia
19	Maracaibo	2,1	Venezuela
20	Manaus	2,0	Brasil
21	Curitiba	1,8	Brasil
22	Quito	1,6	Ecuador
23	Recife	1,6	Brasil
24	Porto Alegre	1,5	Brasil
25	Guadalajara	1,5	México
26	Puebla de Zaragoza	1,4	México
27	Belém	1,4	Brasil
28	Goiânia	1,4	Brasil
29	Córdoba	1,3	Argentina
30	Montevideo	1,3	Uruguay
31	Guarulhos	1,3	Brasil
32	Barranquilla	1,2	Colombia
33	Rosario	1,2	Argentina
34	Campinas	1,1	Brasil
35	São Luis	1,1	Brasil
36	São Gonçalo	1,0	Brasil

El auge experimentado por las ciudades latinoamericanas, y los procesos de renovación urbana que se están llevando a cabo en estas ciudades, han conllevado la generación de grandes cantidades de RCD, los cuales debido a la falta de planificación y a la inexistencia de instalaciones de tratamiento o disposición controlada, se han ido depositando en vertederos de residuos urbanos o bien de forma incontrolada.

Las grandes ciudades latinoamericanas deben afrontar, pues, el reto de la gestión de los residuos de la construcción y demolición.

¹ CEPAL (2011), Población, territorio y desarrollo sostenible. Notas de la reunión de expertos, CEPAL -Comisión Económica para la América Latina y el Caribe.

El proyecto

Esta publicación surge de la cooperación iniciada entre varias organizaciones catalanas y la Alcaldía Mayor de Bogotá para mejorar la gestión de RCD. Dicha colaboración se llevó a cabo entre los años 2013 y 2015, y contó con el apoyo económico de la Diputación de Barcelona en el marco de las ayudas para cooperación al desarrollo.

La colaboración fue coordinada por la Fundació ENT, y participaron la Agencia de Residuos de Catalunya, la empresa Gestora de Runes de la Construcció y el Ayuntamiento de Les Franqueses del Vallès.

Para abordar la problemática de los RCD la Alcaldía Mayor de Bogotá marcó como uno de los objetivos del mandato 2012-2016 la mejora de la gestión de RCD. Para ello creó el Programa Escombros Cero, que estaba integrado en el Programa Basura Cero. Este programa era uno de los proyectos prioritarios del Plan de Desarrollo Económico, Social y Ambiental de Obras Públicas para Bogotá D.C. 2012-2016, conocido como Plan Bogotá Humana.

El objetivo del programa Escombros Cero era "diseñar e implementar un modelo eficiente y sostenible de gestión de los escombros en la ciudad, propendiendo por la mayor recuperación y reincorporación al proceso constructivo de la ciudad y por la utilización de plantas de reciclaje".

Este programa implicó un cambio cultural, educativo y de políticas públicas que involucraba a la administración, a la ciudadanía y al sector productivo, así como al Estado de Colombia.

Las líneas de acción del proyecto Escombros Cero estaban orientadas al cumplimiento de la meta Plan de Desarrollo "gestionar el 100% de los escombros generados en la ciudad con técnicas modernas de aprovechamiento, tratamiento y disposición final".

A partir de la experiencia de Bogotá se ha derivado una metodología para la gestión de escombros en grandes ciudades latinoamericanas, con el fin de que esta experiencia pueda ser replicada en otras ciudades de la región.

Metodología para la mejora de la gestión de RCD

La metodología desarrollada para replicar la experiencia de Bogotá en otras ciudades se basa en un proceso de 10 fases, algunas de las cuales se pueden llevar a cabo de forma simultánea. El proceso se divide en fases preparatorias o previas, y en fases de implantación.

A continuación se detalla el objetivo y contenido de cada una de las fases.

FASES PREPARATORIAS / PREVIAS

- 1 Identificación de agentes implicados**
- 2 Identificación de competencias y capacitación**
- 3 Recopilación de datos de generación**
- 4 Revisión del marco normativo**

FASES DE IMPLANTACIÓN

- 5 Definición de un nuevo marco normativo**
- 6 Consulta y participación con agentes implicados**
- 7 Definición de un modelo de gestión**
- 8 Planificación de instalaciones**
- 9 Distribución de cargas económicas**
- 10 Aprobación de un programa de gestión**

1. IDENTIFICACIÓN DE AGENTES IMPLICADOS EN LA GESTIÓN DE RCD

El primer paso que hay que llevar a cabo para mejorar la gestión de RCD es saber qué actores están implicados en el manejo de los mismos.

Esto incluye a los generadores de RCD (que pueden ser públicos o privados), a los transportistas (formales e informales), y a los gestores de sitios de tratamiento o disposición final.

Estos actores van a ser objeto de consulta posterior y de varias actuaciones en el proceso de mejora de la gestión de RCD.

Para realizar este proceso de identificación hay que recurrir en primera instancia a las asociaciones (de constructores, de recicladores tradicionales, de transportistas, etc.). Ellas son las que están en contacto directo con los agentes, y conocen la situación de primera mano.

Sin embargo, es posible que exista un elevado grado de informalidad en el sector, y que muchos de los actores no estén organizados, por lo que también es necesario llevar a cabo un intenso trabajo de campo. Hay que ir donde se localizan los recicladores, donde vierten los escombros, donde revenden los materiales, e investigar cómo funciona el mercado local.

Hay que saber cuánto cobran los transportistas por el material recogido en las obras, dónde lo llevan y cuánto pagan al gestor final.

Con toda esta información podremos construir una visión de la situación actual, lo cual nos ayudará a planificar la estrategia de mejora de la gestión de RCD.



En Bogotá existen varios recolectores de RCD, en función del origen y de la cantidad a recoger:

* **Los operadores públicos de aseo (concesionarios)** recogen las RCD generados en pequeñas obras domésticas, previa solicitud y sin coste para el ciudadano.

* **Los recicladores tradicionales** recogen RCD seleccionados en la fuente, para venderlos a bodegas de reciclaje, o bien RCD mezclados, que suelen verter en puntos críticos. Los recicladores tradicionales suelen ser población en riesgo de exclusión social, este oficio es su modo de subsistencia. Cobran un precio variable por viaje (que negocian con el generador). Cuando empezó el proyecto, estos recicladores tradicionales usaban mayoritariamente vehículos de tracción animal, y eran conocidos como zorreros (por las "zorras" que utilizan para el transporte). Se trataba de un sector muy informal, y poco organizado.

* **Los volqueteros** recogen grandes cantidades de RCD, a un coste pactado con el generador. En general transportan los RCD a una instalación autorizada, aunque a veces también los arrojan ilegalmente o los mezclan con residuos urbanos para que sean aceptados en el relleno sanitario.



2. IDENTIFICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS DE LAS ADMINISTRACIONES IMPLICADAS EN EL TEMA Y CAPACITACIÓN DE LAS MISMAS

En grandes ciudades, donde no se ha abordado todavía la cuestión de los RCD, es posible que exista una variedad de administraciones públicas implicadas en dicha gestión. Ello dificulta llevar a cabo políticas de mejora de la gestión, por lo que es recomendable no sólo identificar las administraciones implicadas, sino también crear algún tipo de mesa interinstitucional para coordinar actuaciones.

Esta actividad será imprescindible para recopilar toda la información disponible sobre la gestión de RCD (ver actividad siguiente), para consensuar un modelo de gestión (actividad 7) y para implantarlo (actividad 10).

A parte de identificar las administraciones implicadas es necesario capacitar a los responsables técnicos y políticos.

Si la cuestión de los RCD no se ha tratado hasta el momento, es necesario que los responsables adquieran el conocimiento y las competencias necesarias para planificar, implantar y seguir las políticas que se van a llevar a cabo.

Esta capacitación puede llevarse a cabo a través de convenios de cooperación con otras administraciones con experiencia en la materia, como se hizo en Bogotá.

En definitiva, se trata, pues, de mejorar la gobernanza en materia de gestión de RCD.

Dentro de la Alcaldía Mayor de Bogotá hay dos secretarías distritales implicadas en la gestión de escombros:

*** La Secretaría Distrital de Ambiente (SDA)**

*** La Secretaría Distrital de Hábitat (SDH)**

La SDA tiene la competencia de velar por la calidad ambiental de la ciudad y de controlar a los constructores.

La SDH, a través de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP) es quién gestiona la recogida de basuras y la limpieza viaria, y por lo tanto es responsable de recoger los RCD generados en pequeñas cantidades (a través del servicio de aseo), y de limpiar los puntos críticos. También es responsable de gestionar el relleno sanitario, donde llegan una gran cantidad de RCD mezclados con residuos urbanos.

En el marco del convenio de cooperación con Cataluña, entre 2013 y 2015 se llevaron a cabo actuaciones de intercambio y capacitación, en Bogotá y en la provincia de Barcelona. Se organizaron talleres, charlas, visitas técnicas a instalaciones de tratamiento de residuos, y entrevistas con proveedores de tecnología.

3. RECOPILOCIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE DATOS DE GENERACIÓN Y DESTINO DE RCD EN LA CIUDAD, PARA CONFORMAR LA LÍNEA BASE DE GESTIÓN

Disponer de datos sobre la situación actual de los RCD en la ciudad es indispensable para diseñar políticas ambientales en esta materia.

Es necesario saber cuántos RCD se generan anualmente, quién los genera, quién los transporta, dónde, y si hay demanda de materiales de construcción reciclados o no.

Esta tarea puede ser muy dificultosa si el grado de informalidad del sector es elevado, dado que no se va a disponer de registros ni informes, y que parte de los RCD generados en la ciudad pueden estar depositándose en predios fuera del término municipal, donde la Alcaldía no tiene competencia.

En primera instancia se pueden recopilar los datos de generación de RCD de las obras públicas, a partir de los institutos públicos de vivienda y obras públicas.

Posteriormente, se pueden extraer datos de generación de las instalaciones de disposición final (rellenos sanitarios), de los operadores públicos de aseo, de los constructores (a través de las cámaras de construcción) y de los transportistas.

Por otro lado es necesario llevar a cabo trabajo sobre el terreno para identificar puntos de vertido incontrolado de RCD, que probablemente estarán mezclados con residuos urbanos o industriales.

En cualquier caso hay que tener en cuenta que los datos que se deriven de estas indagaciones serán sólo aproximaciones a la realidad de la generación de RCD. Hasta que no se apliquen mecanismos de control y trazabilidad de los RCD no se dispondrá de datos reales, sin embargo es necesario disponer de esta aproximación para poder diseñar políticas públicas de manejo de RCD.



En la ciudad de Bogotá, donde viven casi 8 millones de personas, la mitad de los RCD generados se vierten ilegalmente en estructuras ecológicas de la ciudad (ríos, cañadas, etc.), en las calles o en terrenos situados fuera de la ciudad.

Los trabajos llevados a cabo por la Alcaldía entre 2012 y 2015 permitieron identificar un total de 648 puntos de vertido ilegal en Bogotá, que se denominaron puntos críticos.

Estos vertidos generan varios tipos de efectos:

A nivel ambiental, los efectos son principalmente la contaminación de las estructuras ecológicas afectadas y el aumento del riesgo de desprendimientos cuando los RCD son vertidos en las laderas de las montañas.

A nivel social, el efecto principal es la degradación del espacio público y las molestias que esta degradación generan a los vecinos.

Finalmente, estos vertidos tienen un impacto económico considerable para la Alcaldía, pues en ellos se mezclan residuos urbanos y RCD y el servicio público de aseo tiene que efectuar la limpieza de los puntos críticos periódicamente. En general, una vez limpiado el punto crítico, y pasado poco tiempo, éste se vuelve a colapsar con residuos, por lo que el costo económico es constante.

Se estima que en Bogotá se generan actualmente 5,5 millones de metros cúbicos de RCD, que equivaldrían a unas 9.000.000 toneladas.

Sólo una pequeña parte de estos RCD (un 3%) son domiciliarios (se consideran domiciliarios los RCD que se generan en pequeñas obras o demoliciones, siempre que su volumen sea inferior a los 5 m³).

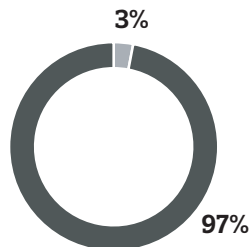
El resto son RCD no domiciliarios, generados en obras medianas y grandes, con volúmenes mayores a los 5 m³.

No se dispone de caracterizaciones oficiales para determinar la composición de los RCD, pero según datos de las instalaciones autorizadas para la disposición final se estima que un 15% de los RCD generados en Bogotá son pétreos (hormigón, ladrillo, conglomerado, etc.).

La mayor parte de los RCD generados, pues, son tierras de excavación y otros tipos de RCD.

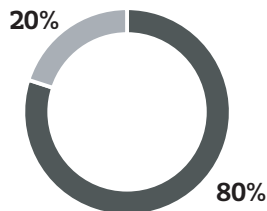
Este dato es muy relevante, dado que a la hora de dimensionar las instalaciones de reciclaje de RCD hay que tener en cuenta sólo los RCD de tipo pétreo. El resto (tierras de excavación) pueden reutilizarse en las mismas obras, en obras públicas o bien para la restauración de espacios degradados.

TIPOS DE RCD GENERADOS



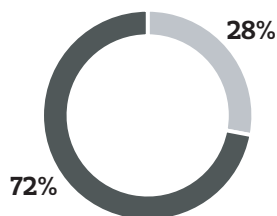
- No domiciliarios
- Domiciliarios

COMPOSICIÓN DE LOS RCD



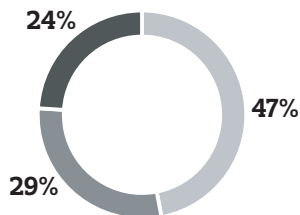
- Tierras de excavación
- Pétreos, cerámicos, etc.

ORIGEN DE LOS RCD GENERADOS



- Sector privado
- Sector público

DESTINO ACTUAL DE LOS RCD



- Vertidos legalmente
- Nivelaciones de terrenos
- Vertidos ilegalmente

La mayor parte de los RCD generados en Bogotá (un 72%) proviene del sector privado (pequeños y grandes constructores).

El resto (un 28%) es generado en obras públicas a través de los institutos de vivienda y de construcción de infraestructuras públicas.

Hay que tener en cuenta que estos porcentajes pueden variar considerablemente si se llevan a cabo mega infraestructuras como el metro de Bogotá, que está previsto que se construya próximamente. Estas mega obras generan una gran cantidad de RCD que es necesario prever para no alterar la planificación de la gestión de RCD de la ciudad.

En este sentido, es recomendable dotar a estas grandes obras de planes propios de gestión de RCD con instalaciones específicas para tratar y depositar los RCD generados.

Tal y como se ha comentado anteriormente, solamente una pequeña parte de los RCD generados en Bogotá (un 24%) llegan a las dos instalaciones autorizadas actualmente para la disposición de escombros.

La mayor parte (un 47%) son vertidos ilegalmente en predios dentro o fuera de Bogotá D.C., lo cual genera afectaciones a los cuerpos de agua, entre otros problemas.

4. REVISIÓN Y ANÁLISIS DEL MARCO NORMATIVO EXISTENTE (A NIVEL NACIONAL, REGIONAL Y LOCAL)

En paralelo a la identificación de agentes implicados es necesario hacer una recopilación y análisis de las normativa que tienen una incidencia en la gestión de RCD, tanto a nivel local como regional y nacional.

Ello incluye las normativas relacionadas con:

- el uso de materiales de construcción reciclados
- el transporte de los residuos
- la disposición final de residuos
- la restauración de espacios degradados
- la integración de los recicladores tradicionales
- las plantas de tratamiento de residuos
- el vertido ilegal de residuos

Disponer de esta información servirá de punto de partida para la elaboración de propuestas normativas para mejorar la gestión de RCD.

En Catalunya los ayuntamientos pueden aprobar normativas para exigir una fianza a los constructores. En el momento de solicitar la licencia, el constructor debe depositar una fianza, que le será devuelta cuando justifique la gestión correcta de los RCD generados en la obra. Este aspecto viene regulado por una normativa regional marco, y se concreta a través de ordenanzas municipales, donde se fija el importe de la fianza.

En Bogotá la normativa relativa a la expedición de licencias urbanísticas impide la aplicación de un sistema parecido al de Catalunya, dado que los municipios no tienen competencia para expedir licencias urbanísticas. En este caso se ha propuesto el cobro por adelantado de la gestión de los RCD generados, a través de una normativa municipal.

5. DEFINICIÓN DE UN NUEVO MARCO NORMATIVO

Una vez conocido el marco normativo vigente es necesario efectuar una propuesta de marco normativo que tenga como objetivos:

- evitar el vertido incontrolado de RCD
- garantizar el tratamiento adecuado de residuos a través de gestores autorizados
- potenciar la valorización de RCD

En algunos casos se propondrá la reforma de normas existentes, en otros será necesario aprobar nuevas normas, o bien recopilar en una sola aspectos que quedan dispersos.

La existencia de normativa en materia de gestión de RCD es imprescindible para fortalecer las acciones de control (por ejemplo, estableciendo sanciones sobre el vertido ilegal de residuos) y para incentivar legalmente el aprovechamiento y/o tratamiento de los RCD.

En Bogotá las principales regulaciones aprobadas en materia de gestión de RCD son:

- la Resolución 1115 de 2012, de lineamientos técnico-ambientales de generación y aprovechamiento de RCD. Esta resolución abre la puerta a la reutilización y al aprovechamiento de RCD, la disposición final en sitios autorizados y al fomento de áridos reciclados.

- la Resolución 932 de 2015 que establece la obligatoriedad del Plan de Gestión de RCD para obras de más de 5.000 m² de superficie construida o que generen más de 1.000 m³ de RCD; esta herramienta está orientada a minimizar los impactos ambientales en el desarrollo de la obra.

- el Decreto 586 de 2015 por medio del cual se adopta el modelo eficiente y sostenible de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición en Bogotá D.C. Este decreto da validez normativa al modelo y al plan de gestión adoptado por la Alcaldía de Bogotá (ver actividades 7 a 10).

6. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN CON LOS AGENTES IMPLICADOS

La aprobación de nuevas normativas y la planificación de políticas públicas requieren de un proceso de consulta y participación con los agentes implicados.

Este proceso debe incluir, como mínimo, a los siguientes actores:

- constructores
- transportadores de RCD
- policía local
- personal de la Alcaldía

También debe haber un proceso de comunicación a la ciudadanía en general.

Este proceso se puede llevar a cabo a través de talleres, campañas informativas en los medios locales de comunicación, reuniones, y cursos de formación.

Es importante que todos los actores estén informados de cuáles van a ser sus nuevas obligaciones, y que participen del proceso de diseño de las herramientas de seguimiento y ejecución del modelo de gestión de RCD.

También es importante que poco a poco todos los actores implicados vayan interiorizando el nuevo paradigma de gestión de RCD, enfocado al aprovechamiento.



En Bogotá la Secretaría Distrital de Ambiente organizó numerosos actividades de capacitación y sensibilización. Para fortalecer el conocimiento en la normatividad referente al control y aprovechamiento de RCD se elaboró y publicó la Guía para la elaboración del Plan de Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en obra.

7. DEFINICIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN DE RCD PARA LA CIUDAD

Ésta es una de las actividades más importantes que hay que llevar a cabo para mejorar la gestión de RCD, diseñar un modelo que tenga en cuenta la situación actual y que permita avanzar hacia un escenario de gestión sostenible de los RCD.

Para ello es necesario, en primera instancia, que se definan los objetivos del modelo. En este sentido, se recomienda adoptar los siguientes objetivos generales, que son aplicables a cualquier ciudad:

- Garantizar el correcto manejo de los RCD desde su producción, gestión, transporte y tratamiento final.
- Promover la reutilización en origen de materiales y productos dentro de las obras.
- Aumentar las prácticas de separación selectiva en origen con objeto de potenciar las fracciones que se destinan a reciclaje y reutilización.
- Minimizar la cantidad de residuos destinados a escombreras controladas.

Si la región ha tenido actividad minera y existen pasivos por restaurar, uno de los objetivos del modelo puede ser también impulsar la restauración de explotaciones mineras mediante tierras y RCD procedentes de la construcción.

De esta manera se resuelven dos problemáticas ambientales a la vez: restaurar actividades mineras abandonadas y disponer los RCD que no puedan ser aprovechados.

El modelo debe contemplar, por un lado, cómo se va a monitorizar la actividad de todos los actores implicados (principalmente generadores y transportadores), con el fin que haya una trazabilidad de los RCD generados. Este aspecto es crucial, ya que uno de los objetivos del modelo es que exista una trazabilidad real de los RCD, desde que se generan hasta que llegan a su destino final.

El modelo debe definir, pues, qué administraciones van a llevar a cabo este seguimiento.

Por otro lado, debe prever qué tipo de instalaciones de tratamiento o disposición serán autorizadas para la gestión de RCD. Estas instalaciones deben ser adecuadas y suficientes para lograr los objetivos del modelo. Deben garantizar, pues, que todos los RCD generados se manejan adecuadamente, que se extrae de ellos los recursos aprovechables, y que se promueve la separación en origen.

Por otro lado, el modelo debe tener en cuenta la existencia previa de recicladores tradicionales, e integrarlos en el modelo, ya sea como transportadores o como gestores de instalaciones de gestión de RCD.

EL CONCEPTO DE GESTOR

Uno de los conceptos básicos de este modelo es el concepto de gestor de RCD. Un gestor de RCD es cualquier persona que realiza actividades de transporte, tratamiento, aprovechamiento o disposición final de RCD.

Todo gestor debe estar registrado como tal en la Alcaldía, y debe reportar sus actividades a la administración. Solo puede entregar residuos a otro gestor, de manera que se evita la disposición ilegal de RCD y se garantiza la trazabilidad de toda la cadena de gestión de RCD.

La introducción de este concepto dota a la Alcaldía de mayor control sobre la gestión de RCD, y permite garantizar y evaluar el cumplimiento de los objetivos del modelo.

Para alcanzar el objetivo del Programa Escombros Cero, en el marco de la cooperación técnica entre la Alcaldía de Bogotá y Cataluña se propuso el siguiente modelo de gestión de RCD para la ciudad.

El modelo propuesto se basa en los siguientes puntos:

- Para pequeñas cantidades de RCD se crean los puntos limpios. Estos RCD pueden ser transportados por el mismo ciudadano generador, directamente, o a través de un transportador.

- Para grandes cantidades de RCD se debe contratar necesariamente a un transportador autorizado. En función de su composición, estos residuos deben ser llevados a un centro de tratamiento y aprovechamiento (CTA), o a un centro de restauración de espacios degradados (CRED).

- En los CTA se lleva a cabo la separación, clasificación, tratamiento y almacenamiento temporal de los RCD. Los residuos aprovechables se destinan a gestores que fabrican materiales de construcción reciclados, y el rechazo de la planta (es decir, los residuos no aprovechables) se vierten en un sitio de disposición autorizado.

- En los CRED se tratan RCD in situ. Solo el escombros limpio se utiliza para la restauración del pasivo ambiental, junto con tierras de excavación. Los residuos que forman el rechazo de la planta de tratamiento se destinan a un relleno sanitario.

- Todos los RCD generados deben ser seleccionados o tratados previamente a su disposición final.

- Los RCD aprovechables (que no sean pétreos ni peligrosos) que se hayan separado en la fuente o en una planta de tratamiento son gestionados a través de recuperadores específicos.

- Los residuos no aprovechables procedentes del tratamiento de RCD se deben disponer en sitios autorizados.

- Todos los centros de tratamiento, acopio o disposición final deben estar constituidos como gestor de residuos. También así los transportistas. Todos ellos deben inscribirse en el registro de la Secretaría Distrital de Ambiente, y recibir un PIN único que los identifica.

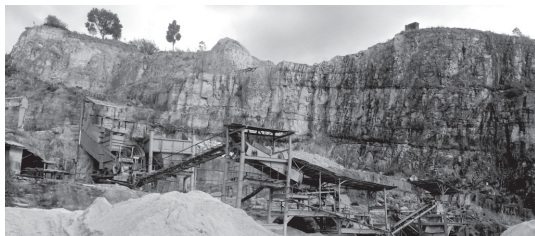
- La Secretaría Distrital de Ambiente es el organismo encargado del control de todos los actores de la cadena.

- Los grandes generadores de RCD deben elaborar un Plan de Gestión Integral de RCD en la obra, donde se realice una estimación de los RCD que se van a generar y una previsión del destino de dichos residuos.

EL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RCD EN LA OBRA

Se trata de un instrumento importante dentro de la política ambiental de RCD. Obliga al constructor a realizar una planeación de la gestión de RCD en su obra.

En este documento se debe realizar, primeramente, una estimación de la cantidad y topología de RCD que se van a generar en cada fase constructiva, y posteriormente una descripción de las operaciones de gestión y los destinos previstos para el tratamiento de los residuos.



8. PLANIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RCD

Para dimensionar las instalaciones de tratamiento y disposición hay que tener en cuenta los datos base de generación y las grandes obras que se prevé llevar a cabo en la ciudad en los próximos años. Estas obras pueden alterar totalmente la planificación y dejar insuficientes las instalaciones o sitios de disposición final. Para ello es necesario trabajar coordinadamente con los departamentos de planificación urbana y de grandes infraestructuras de la ciudad.

Para todas las instalaciones deben aprobarse lineamientos ambientales.

A continuación se describen diferentes tipos de instalaciones que se propone incluir en un programa de gestión de RCD.

LOS PUNTOS LIMPIOS

Los puntos limpios son centros de recepción, selección y transferencia de RCD. Su objetivo es acopiar materiales que se generan en pequeñas cantidades y que no son objeto de recogida por parte del servicio de aseo, con el fin de hacer más viable su transporte a instalaciones de reciclaje o de disposición controlada, desincentivando así el vertido incontrolado de residuos en las calles o en las estructuras ecológicas de la ciudad.



Los usuarios de esta instalación pueden ser tanto los particulares como los profesionales que hacen pequeñas obras o los transportistas de RCD en pequeñas cantidades.

En estas instalaciones se recomienda admitir sólo los siguientes tipos de residuos:

- RCD en pequeñas cantidades
- Residuos voluminosos
- Residuos especiales en pequeñas cantidades: fluorescentes y lámparas, baterías, pinturas, barnices y disolventes, pilas, pequeños aparatos eléctricos y electrónicos, etc.

No se recomienda admitir:

- Tierras de excavación
- Residuos orgánicos
- Materiales explosivos
- Residuos radioactivos
- Residuos sanitarios

Además de una función operativa, estas instalaciones tienen un potencial sensibilizador en gestión de residuos que los municipios pueden aprovechar. Se puede adaptar la instalación para realizar actividades educativas: visitas guiadas, talleres educativos, charlas, etc.

Si en la ciudad se han detectado puntos de vertido incontrolado de RCD es recomendable que los puntos limpios se ubiquen en estos lugares, para dar así una alternativa al vertido legal.



LOS CENTROS DE TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO (CTA)

Son sitios en donde se realizan actividades de separación, clasificación, tratamiento y almacenamiento temporal de los escombros para la producción de materiales de construcción, implementando las medidas ambientales que manejen los impactos generados.

En el proceso de reciclaje de RCD se distinguen dos etapas:

- la etapa de limpieza del residuo en caso de que no esté limpio y presente impropios como plásticos, madera, etc.
- la etapa de fabricación del árido reciclado

Dado que la limpieza del RCD es muy costosa (se requieren plantas sofisticadas dotadas de trómeles, sistemas de aspiración de residuos y cabinas de clasificación) es mucho más rentable invertir en la selección en origen de manera que los RCD se seleccionen en la obra y a la planta llegue sólo es escombros limpio, que se someterá a un proceso de trituración y cribado. Este proceso es mucho más simple y requiere de tecnología relativamente sencilla y económica.



LOS CENTROS DE RESTAURACIÓN DE ESPACIOS DEGRADADOS (CRED)

Son terrenos, generalmente pasivos mineros, donde se lleva a cabo una restauración con RCD.

Deben disponer de una zona de tratamiento de los escombros para realizar actividades de separación, clasificación, tratamiento y almacenamiento temporal de los mismos que garanticen su reciclaje y reutilización como materiales de construcción en primer lugar, y su valorización como material de restauración en segundo lugar, junto a las tierras que se reciban para tal finalidad.

Es recomendable limitar el número de CREDs que van a poder funcionar al mismo tiempo, con el fin de agilizar la restauración de los pasivos mineros y garantizar un buen seguimiento de la misma (si se autorizan muchos en relación a la cantidad de RCD que se generan, se corre el riesgo que algunas restauraciones no se lleven a cabo). También es recomendable garantizar la cobertura geográfica de toda la ciudad, estableciendo un número máximo de CREDs por zona.

9. DISTRIBUCIÓN DE LAS CARGAS ECONÓMICAS DE LA GESTIÓN ENTRE LOS AGENTES IMPLICADOS Y ASIGNACIÓN DE PRESUPUESTO PÚBLICO PARA AFRONTAR LOS COSTES CORRESPONDIENTES A LA ADMINISTRACIÓN

Para poder implementar el modelo de gestión de RCD es necesario que sea económicamente sostenible.

Hay que distribuir las cargas económicas del modelo entre los agentes implicados (administración local y generadores) para afrontar los costes que representa la implantación del modelo. Y hay que hacerlo teniendo en cuenta la situación actual y una necesaria transitoriedad: si la situación actual es que los RCD se vierten mayoritariamente en sitios no autorizados a un coste cero para el generador, no se puede pretender que el constructor pase a pagar el coste de una planta de tratamiento de un día para otro, pues no va a funcionar y van a seguir habiendo vertidos ilegales.

Es necesario, pues, que la administración asuma una parte del coste inicial de implantación del modelo, y que los costes se vayan trasladando progresivamente al generador de RCD, de acuerdo con el principio económico de "quien contamina, paga".

Para garantizar la viabilidad económica de los Centros de Tratamiento y Aprovechamiento de RCD se necesitan dos entradas económicas:

- el pago por entrar RCD
- el pago por el suministro de áridos reciclados

La falta de una de estas entradas aumenta el coste de la otra, por lo que sin una demanda de árido reciclado (o con un precio del árido virgen muy bajo) la viabilidad de estas instalaciones queda comprometida, dado que sería necesaria una tarifa de entrada muy elevada, y los gestores optarían por el vertido controlado.

Debe haber, pues, un incentivo económico para utilizar estas instalaciones, y debe garantizarse a los gestores que van a tener mercado para el árido reciclado que producen. Ello puede lograrse, por ejemplo, estableciendo cuotas obligatorias de uso de árido reciclado en las obras, o incorporando su uso a las obras públicas.

Los Centros de Restauración de Espacios Degradados se mantienen económicamente con una tarifa de entrada. Para incentivar el uso de estas instalaciones su tarifa debe ser menor que la de los sitios de disposición final. Ello puede conseguirse de forma espontánea, si las condiciones lo permiten, o bien estableciendo un impuesto sobre el vertido de RCD, que encarecería esta opción de gestión.

Los puntos limpios difícilmente pueden ser sostenibles económicamente, dado que los ingresos por recuperación de materiales no suelen compensar el coste de operación y mantenimiento, y no es recomendable establecer tarifas de uso de la instalación (para incentivar su uso). En todo caso, se pueden establecer tarifas para profesionales, pero en una primera fase se recomienda que sea de uso gratuito.

Una vez establecidas estas condiciones económicas, los mismos actores de la cadena de gestión de RCD reparten las cargas entre ellos: el gestor repercute el coste sobre el transportista, y éste lo traslada al generador o poseedor de RCD. De manera que finalmente es el generador quien asume el coste del tratamiento de los RCD, aplicando el principio de "quien contamina, paga" antes mencionado.

Durante el período 2012-2015 la Alcaldía de Bogotá fortaleció las acciones de mejora de la gestión de RCD a través de varios proyectos de inversión municipales. Uno de ellos era el proyecto 826 de la Secretaría de Ambiente, de Control y gestión ambiental a residuos peligrosos, orgánicos y escombros generados en Bogotá, que tenía por objetivo evaluar, controlar y realizar un seguimiento de las actividades constructivas generadoras de RCD, centrando los esfuerzos en las mega obras urbanas y obras civiles con áreas superiores a 5.000 m².

Por otro lado, la UAESP asignó una partida presupuestaria para llevar a cabo el diagnóstico de la situación actual de la gestión de RCD.



10. ELABORACIÓN Y APROBACIÓN DE UN PROGRAMA DE GESTIÓN DE RCD

Una vez acordado el modelo de gestión de RCD y distribuidas las cargas entre los agentes es necesario plasmar estos aspectos en un Programa Local de Gestión de RCD a desarrollar durante los próximos años. Un horizonte normal para un programa de este tipo es de cinco años, pero puede hacerse de hasta diez años de validez.

El programa debe incluir todas las acciones que se van a llevar a cabo para implantar el modelo de gestión de RCD en la ciudad

Y también un procedimiento de revisión, seguimiento y evaluación del mismo plan que permita monitorizar el avance de las acciones y comprobar si se están cumpliendo con los objetivos. Este procedimiento debe establecer una serie de indicadores para el seguimiento del programa.

Las acciones pueden agregarse en diferentes ejes de acción.

A continuación se propone una estructura para el programa de gestión de RCD:

GUIÓN PROPUESTO PARA EL PROGRAMA DE GESTIÓN DE RCD

- 1. Marco Normativo**
- 2. Objetivos y ámbitos de aplicación del Programa**
- 3. Situación actual de la generación de RCD**
- 4. Eje de prevención**
- 5. Eje de reciclaje, reutilización y restauración de espacios degradados**
- 6. Eje de gestión documental**
- 7. Eje de infraestructuras**
- 8. Eje de investigación, desarrollo e innovación tecnológica**
- 9. Eje de control y seguimiento**
- 10. Eje de capacitación, sensibilización y educación**
- 11. Procedimiento de revisión, seguimiento y evaluación del Programa**

Una vez redactado el Programa, éste debe ser aprobado por el gobierno local, para darle validez legal y para que sea de obligado cumplimiento. También puede integrarse el programa en uno más amplio de gestión de residuos, si existe.

La Alcaldía de Bogotá creó una herramienta tecnológica para georreferenciar las obras constructivas que se desarrollan en la ciudad y efectuar su seguimiento por autorregulación y reporte por parte de los grandes generadores de RCD públicos y privados. También asignó personal especializado dentro de la Secretaría de Ambiente para el control y seguimiento de las grandes obras. Esta acción se incluye dentro del eje de gestión documental del Plan, y es recomendable para garantizar la trazabilidad de los RCD desde su origen hasta su disposición final o recuperación.



Definiciones

Árido reciclado: árido procedente de residuos de la construcción y demolición resultantes de un proceso de reciclaje.

Centro de restauración de espacios degradados (CRED): terreno, principalmente constituido por un pasivo minero, donde se reciben RCD para restaurar el espacio.

Centro de tratamiento y aprovechamiento (CTA): sitio donde se realizan actividades de separación, clasificación, tratamiento y almacenamiento temporal de los RCD implementando las medidas ambientales que manejen los impactos generados, para la producción de materiales de construcción.

Demolición selectiva: operación de recuperación de residuos de la construcción y demolición que tiene como objetivo la separación de los residuos aprovechables con el fin de minimizar la disposición final de los mismos.

Depósito controlado: sitio donde se depositan los residuos en condiciones controladas, se compactan y se cubren con capas de tierra. El terreno donde se localiza el depósito debe impermeabilizarse, los lixiviados deben recogerse y se depuran, y los gases generados se gestionan correctamente.

Gestor autorizado de RCD: titular de las instalaciones de recepción, valorización y disposición de los RCD.

Gran generador de RCD: usuario no residencial que genera y presenta para la recolección residuos sólidos en volumen superior a un metro cúbico mensual. También se considera gran generador la persona jurídica de derecho público que realiza obras públicas.

Pequeño generador de RCD: usuario y/o suscriptor del servicio público de aseo que realiza reformas locativas menores en sus predios de uso habitacional. También conocido como *generador domiciliario*.

Plan de gestión de RCD en la obra: documento que recoge las previsiones de generación de residuos que derivarán de una determinada obra, así como las actuaciones dirigidas a la prevención de residuos y a su correcta gestión.

Prevención de residuos: conjunto de medidas tomadas antes que una sustancia, material o producto se convierta en residuo, y que reduzca:

- * la cantidad de residuos (incluyendo la reutilización o el alargamiento de la vida de los productos)

- * los impactos negativos sobre la salud de las personas o el medio ambiente de los residuos generados

- * el contenido de sustancias peligrosas en materiales y productos

Punto limpio (o Centro de Recepción de RCD):

centro de recepción, selección y transferencia de RCD en pequeñas cantidades que no son objeto de recogida por parte del servicio público de aseo.

Reciclaje: operación a través de la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es para la finalidad original como para otras finalidades (no incluye su uso como combustible).

Recogida de residuos: operación que consiste en acopiar residuos, incluyendo su clasificación y almacenaje iniciales con el objetivo de transportarlos a una instalación de tratamiento o de disposición final.

Recogida selectiva de residuos: recogida en la cual los flujos de residuos se almacenan por separado, según su tipo y naturaleza, para permitir un tratamiento específico.

Residuo: material que se genera como consecuencia no deseada de cualquier actividad humana, el generador o poseedor del cual se ha desprendido de él o tiene la intención de hacerlo.

Residuo de la Construcción y Demolición (RCD):

sustancia o objeto que se considera residuo y que se genera durante el desarrollo de una actividad de construcción, de la realización de obras civiles, de demolición o de actividades conexas complementarias o análogas. Las tierras no se consideran residuo de la construcción cuando se destinan a reutilización en la propia obra o en otras obras.

Residuo inerte: residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, que no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de otras maneras; que no es biodegradable i que no afecta negativamente otras materias con las que entre en contacto de forma que pudiera contaminar el medio ambiente o perjudicar la salud humana. Los lixiviados que genere, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado que pueda generar debe ser insignificante y, en particular, no debe suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE):

aparatos eléctricos y electrónicos, sus materiales, componentes, consumibles y subconjuntos que los componen, procedentes tanto de viviendas particulares como de actividades profesionales, a partir del momento en el cual pasen a ser residuos.

Reutilización: cualquier operación por la cual un producto o sus componentes que no son residuos se vuelven a utilizar para el mismo propósito para el que fueron concebidos.

Separación en origen: separación de las diferentes fracciones de residuos en recipientes diferenciados, en el mismo lugar y momento en el que se generan, con el fin de facilitar su recogida y la valorización posterior.

Tratamiento de residuos: operación o conjunto de operaciones que tienen por objeto modificar las características físicas, químicas o biológicas de un residuo para reducir o neutralizar las sustancias peligrosas que contiene, recuperar materias o sustancias valorizables, facilitar su uso como fuente de energía o preparar el rechazo para su disposición final.

Valorización: cualquier operación que tenga como objetivo que el residuo sirva para una finalidad útil al sustituir materiales que de otra manera se hubieran utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esta función, ya sea en la misma instalación o en otra actividad.



**Publicación realizada
en el marco del proyecto**

"Elaboración de un modelo metodológico de gestión de residuos de la construcción en América Latina. Prueba piloto en Bogotá", financiado por la Diputación de Barcelona.



Fundació ENT

Sant Joan 39, 1º
08800 Vilanova i la Geltrú
(Barcelona)
+34938935104

www.ent.cat

info@ent.cat

Con el apoyo de:

Diputació de Barcelona



