

# Comunicaciones Científicas y Tecnológicas Anuales 2019

Docencia  
Investigación  
Extensión  
Gestión



DOCENCIA  
INVESTIGACIÓN  
EXTENSIÓN  
GESTIÓN

## Comisión evaluadora

### Dirección General

Decano de la Facultad  
de Arquitectura y Urbanismo

### Dirección Ejecutiva

Secretaría de Investigación

### Comité Organizador

Herminia ALÍAS  
Andrea BENÍTEZ  
Anna LANCELE  
Patricia MARIÑO

### Coordinación editorial y Compilación

Secretaría de Investigación

### Diseño y Diagramación

Marcelo BENÍTEZ

### Corrección de texto

María Cecilia VALENZUELA

### Colaboración

Lucrecia SELUY  
Cecilia DE LUCCHI

### Edición

Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Universidad Nacional del Nordeste  
(H3500COI)Av. Las Heras 727 •  
Resistencia • Chaco • Argentina  
Web site: <http://arq.unne.edu.ar>

Mg. Arq. María Teresa ALARCÓN • Dr. Lic. Jorge ALBERTO • Mg. Lic. María Teresa ALCALÁ • Mg. Ing. Gisela ALVAREZ Y ALVAREZ • Arq. Abel AMBROSETTI • Esp. Ing. Guillermo ARCE • Arq. Julio ARROYO • Dra. Lic. Teresa Laura ARTIEDA • Mg. Prof. Milena María BALBI • Ing. Indiana BASTERRA • Prof. Esp. Claudia Virginia BENEYTO • Esp. Gladys Susana BLAZICH • Dr. Lic. Walter Fernando BRITES • Arq. César BRUSCHINI • Arq. René CANESE • Dra. Cra. Mónica Inés CESANA BERNASCONI • Dr. Arq. Rubén Osvaldo CHIAPPERO • Ing. Enrique CHIAPPINI • Dr. Arq. Mauro CHIARELLA • Lic. Susana COLAZO • Dr. Ing. Mario E. DE BÓRTOLI • Mg. Patricia DELGADO • Dra. Patricia Belén DEMUTH MERCADO • Dr. Arq. Juan Carlos ETULAIN • Mg. Lic. Claudia FINKELSTEIN • Dra. Lic. María del Socorro FOIO • Mg. Arq. Pablo Martín FUSCO • Dra. Arq. Graciela Cecilia GAYETZKY de KUNA • Dra. Arq. Claudia Fernanda GÓMEZ LÓPEZ • Dra. Lic. Elcira Claudia GUILLÉN • Mg. Arq. Delia KLEES • Arq. David KULLOCK • Mg. Lic. Amalia LUCCA • Mg. Lic. Elena Silvia MAIDANA • Dra. Lic. Sonia Itatí MARIÑO • Dr. Arq. Fernando MARTÍNEZ NESPRAL • Dr. Prof. Aníbal Marcelo MIGNONE • Dra. Lic. María del Rosario MILLÁN • Mg. Arq. Daniela Beatriz MORENO • Dr. Arq. Martín MOTTA • Dr. Ing. Bruno NATALINI • Dr. Lic. Claudio NÚÑEZ • Mg. Prof. Patricia NÚÑEZ • Arq. Susana ODENA • Mg. Lic. Mariana OJEDA • Dra. Lic. María Mercedes ORAISÓN • Mg. Lic. Silvia ORMAECHEA • Mg. Lic. María Isabel ORTIZ • Mg. Arq. Jorge PINO BAEZ • Mg. Prof. Nidia PIÑEYRO • Dra. Lic. Ana Rosa PRATESI • Lic. María Gabriela QUIÑÓNEZ • Dra. Lic. Liliana RAMÍREZ • Mg. María Ester RESOAGLI • Mg. Lic. Laura Liliana ROSSO • Dr. Arq. Mario SABUGO • Mg. Arq. Lorena SÁNCHEZ • Dra. Lic. María del Mar SOLÍS CARNICER • Mg. Arq. Luciana SUDAR KLAPPENBACH • Mg. Arq. Brian A. THOMSON • Dr. Ing. Luis VERA.

### ISSN 1666-4035

Reservados todos los derechos. Im-  
preso en Vía Net,  
Resistencia, Chaco,  
Argentina. Octubre  
de 2020.

La información contenida en este volumen  
es absoluta responsabilidad de cada uno  
de los autores.

Quedan autorizadas las citas y la  
reproducción de la información contenida  
en el presente volumen con el expreso  
requerimiento de la mención de la fuente.



## RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. ABORDAJE DESDE LOS PRINCIPIOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

**Arístides E. BÓVEDA**

aristidesboveda@gmail.com

Investigador de pregrado, FAU-  
UNNE. Director: Daniel Vedoya;  
codirectora: Claudia A. Pilar

### RESUMEN

El presente trabajo aborda la problemática de los Residuos de Construcción y Demolición "RCD" en el ámbito de la ciudad de Resistencia, sobre la hipótesis de que esta materia puede dejar de verse como un desperdicio para percibirse como un recurso útil. Se exponen el proceso y los resultados a partir las diferentes actividades planteadas para la búsqueda y análisis de la información a través del método cuantitativo, para luego complementarse con el de tipo cualitativo. Se realizaron entrevistas a los actores intervinientes en el manejo de los RCD y visitas de obras en construcción y/o demolición en la ciudad de Resistencia. Se describe la problemática, se cuantifican volúmenes y tipos aproximados y finalmente se proponen alternativas de mejoras ambientales del ciclo de la materia desde la perspectiva del análisis e inspiración en la naturaleza, "de la cuna a la cuna". Se exponen datos relevados de la composición de los residuos a través del seguimiento y registro de los residuos en la

obra, que en su mayor porcentaje están compuestos de escombros, materiales totalmente reutilizables como restos de hormigón, morteros, ladrillo y cerámicos, y en otra menor proporción materiales que pueden ser reciclables como plásticos, hierros y madera. Se genera un volumen de 135 m<sup>3</sup>/día aproximado en la ciudad, dato de mucha variación en relación con determinadas épocas del año. Si bien se determinaron las características y volúmenes aproximados de RCD en la ciudad, hay mucho por delante para mejorar el manejo de los residuos, como el cumplimiento de las normativas y sanciones si fueran transgredidas, la generación de conciencia ambiental para todas las partes intervinientes en el manejo de estos materiales de forma directa o indirecta, todo esto para obtener beneficios como la economía en el ahorro de materiales, el cuidado del ambiente y revalorización del material mal llamado "residuo".

### PALABRAS CLAVE

Sustentabilidad ambiental; reutilización; reciclaje.

### INTRODUCCIÓN

El presente trabajo aborda la problemática de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD), que forman parte de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) junto con otros tantos tipos de desperdicios provenientes de la actividad residencial, comercial, institucional, etc. La construcción es una actividad en permanente desarrollo, porque responde a necesidades y demandas sociales siempre crecientes. Por lo tanto, su impacto ambiental también es constante y genera, por un lado, un gran consumo de recursos, y por el otro, una importante producción de residuos (Glinka, Vedoya y Pilar, 2005). La ciudad de Resistencia no es ajena a esta situación, por lo que resulta pertinente proponer alternativas de mejoras ambientales inspiradas en la naturaleza.

En términos generales, los RCD presentan bajo riesgo de contaminación ambiental y afectación de la salud

humana, en relación con los residuos domiciliarios u otros residuos especiales. La principal problemática de gestión y disposición se refiere a su gran volumen, y por lo tanto, a los costos de transporte y el espacio necesario disponible que ello implica. La otra mínima parte que se compone de residuos peligrosos (restos de pinturas, barnices, plásticos, entre otros) es ínfima como para perjudicar el medio y la salud, pero pueden afectar el uso potencial de los residuos recuperables y/o reutilizables, lo que una adecuada gestión permitiría aprovechar un mayor porcentaje de los RCD sin perder sus propiedades.

La mayor parte del volumen de estos residuos es de carácter inorgánico, lo que representa una oportunidad para su recuperación en nuevos ciclos económicos. Sin embargo, lejos de verse como “materia”, los RCD son percibidos como un problema. Lo ha-

bitual es su “eliminación” de los sitios de obra (lo que no significa que se eliminen del ciclo de naturaleza), y pasan a engrosar los volúmenes de los basurales municipales, en donde sin ningún tipo de clasificación se mezcla todo tipo de materiales y se inhabilita su potencial uso posterior. Ante todo esto, se plantea que los RCD pueden dejar de verse como desperdicios y considerarse materia útil. De esta manera, se puede recuperar gran parte de su volumen para nuevos ciclos económicos valiosos, dentro o fuera de la obra, siguiendo los principios de la naturaleza donde no existe el residuo (Braungart y McDonough, 2005).

### MATERIALES Y MÉTODOS

El abordaje metodológico del trabajo es de tipo cuantitativo; se realiza un registro de volumen y tipo de RCD en tres obras en construcción de la ciudad de Resistencia. Estos datos cuantitativos se complementan

con una fase de tipo cualitativa, en la cual, a partir de entrevistas, se pretende conocer las percepciones de los RCD para profesionales y funcionarios públicos.

El primer paso en el desarrollo de la investigación consistió en la búsqueda y estudio de antecedentes bibliográficos en publicaciones, revistas y repositorios digitales que aborden los RCD desde diferentes enfoques para tener un mayor conocimiento acerca del tema en cuestión, para luego proceder a realizar la recopilación de información y análisis de normativas, tanto a escala nacional y provincial, como municipal. Para obtener más información a nivel local se realizó el seguimiento de tres obras en construcción ubicadas en la ciudad de Resistencia, para recopilar datos acerca de volúmenes y tipos de RCD en las diferentes etapas del proceso, que se detalla en la tabla 1.

| <div> <div>TABLA 1</div> <div>Síntesis de los casos de estudio</div> </div> |                         |                                                                                                     |                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| OBRA                                                                        | UBICACIÓN               | DESCRIPCIÓN                                                                                         | % AVANCE                    |
| Remodelación de vivienda unifamiliar                                        | Av. Laprida 542         | Ampliación, mejoramiento de terminaciones y reacondicionamiento de instalaciones eléctricas.        | Finalizada                  |
| Refacción de local comercial                                                | Marcelo T. de Alvear 80 | Terminación de interior y fachada, incorporación de nuevas luminaria y amoblamiento.                | Finalizada                  |
| Construcción de vivienda unifamiliar                                        | Barrio la Rivera        | Inicio de la construcción de vivienda, desde sus fundaciones hasta la construcción de cerramientos. | Instancias de terminaciones |



**TABLA 2**  
**Actores clave consultados**

|                            |                                      |                                          |
|----------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>Organismos públicos</b> | Municipalidad de Resistencia         | Director General de Gestión Ambiental    |
|                            | FAU-UNNE                             | Magíster en Gestión Ambiental y Ecología |
| <b>Empresas privadas</b>   | Empresas de recolección de escombros | Querini                                  |
|                            |                                      | Almanza                                  |
|                            |                                      | Obramax                                  |

También se llevó a cabo la identificación de actores claves que se relacionen con el tema que tratar en esta investigación, para luego realizar entrevistas tanto estructuradas como semiestructuradas. En la tabla 2 se expone una síntesis de los actores clave consultados. Toda esta información obtenida complementa los datos cuantitativos y permite realizar el análisis, conclusiones y recomendaciones finales.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La situación actual en que se encuentra la ciudad de Resistencia se ve reflejada en muchas otras urbes del Nordeste Argentino (NEA), don-

de grandes cantidades de RCD son dispuestos en lugares inadecuados o son mal utilizados, como relleno en sitios que a futuro servirán como zonas de construcción de nuevas edificaciones. En la figura 1 se muestran situaciones cotidianas de obras en la ciudad de Resistencia.

Este es uno de los principales problemas de la ciudad cuando hablamos de rellenos en lugares inadecuados, principalmente en lagunas, que deberían actuar como reservorios para mitigar el efecto de las precipitaciones, pero que por rellenos inadecuados no cumplen tal fin, lo que causa grandes perjuicios a los inmuebles, inhabilita

la circulación del transporte tanto privado como público y de peatones en las zonas afectadas y se degrada el paisaje natural. En cuanto a datos obtenidos a partir de las diferentes entrevistas realizadas a los actores involucrados en el manejo de RCD, se detallan el origen de los RCD, la composición y el volumen. (tabla 3)

Los datos expresados en los cuadros son obtenidos mediante visitas y seguimiento de obras y entrevistas. Estos datos son aproximados. El volumen total de RCD diarios que se producen en Resistencia es un valor muy fluctuante que depende de la estación, el día de la semana y el clima.



*Figura 1. RCD en Resistencia. Fuente: elaboración propia*

| TABLA 3                              |          |
|--------------------------------------|----------|
| TIPO DE ACTIVIDAD QUE LO GENERA      | % APROX. |
| Obras de restauración/rehabilitación | 30       |
| Obras en construcción                | 60       |
| Trabajos de demolición               | 10       |

Izquierda: origen de los RCD. Derecha: Composición y volumen

|                        |                                                    |
|------------------------|----------------------------------------------------|
| Composición de los RCD | Escombros (Hº, ladrillo, mortero, cerámicos, etc.) |
|                        | Metal                                              |
|                        | Madera                                             |
|                        | Plástico                                           |
|                        | Papel y cartón                                     |
| Volumen total          | 135 m <sup>3</sup> /día                            |

Se plantean las siguientes recomendaciones para mejorar el manejo de los RCD:

- Reutilización de los RCD tanto dentro como fuera de la obra.
- Separación y clasificación de residuos dentro de la obra para su posterior transporte.
- Reciclaje de RCD para lograr reducir materiales en desuso.
- Controles más estrictos por parte de organismos públicos para evitar el vertido de RCD en lugares inadecuados.
- Instalación de un centro de transferencia, donde se depositen los residuos de construcción y demolición.
- Concientización y educación ambiental tanto a profesionales, empresas, empleados de la construcción, como a personal del municipio y la sociedad en general.

Es fundamental conocer qué y cuánto residuo se genera para proponer mejoras, ya que actualmente es uno de los datos con el que no cuentan los organismos públicos en la ciudad de Resistencia. Sumado a esto, la concientización ambiental, nombrada en

el último punto, que resulta clave para promover uso racional de los RCD, ya sea reutilización, reciclaje y una gestión apropiada, para así obtener beneficios, como la economía en el ahorro de materiales, evitando el desperdicio de la materia y favoreciendo su inserción en nuevos ciclos, siguiendo los principios de la naturaleza en donde no existe el residuo (Benyus, 2012).

## BIBLIOGRAFÍA

- BENYUS, J.** (2012). *Biomímesis. Innovaciones inspiradas por la naturaleza*. Barcelona: Tusquets editores.
- BRAUNGART, M. y MCDONOUGH, W.** (2005). *Cradle to cradle. Rediseñando la forma en que hacemos las cosas*. McGraw Hill: España.
- GLINKA, María E.; VEDOYA, Daniel E. y PILAR, C.** (2013). *Reducción del impacto ambiental a partir de estrategias de reciclaje y reutilización de residuos sólidos*. Corrientes: Ediciones del ITDAHu.
- MERCANTE, I.** (2007). Caracterización de residuos de la construcción. Aplicación de los índices de generación a la gestión ambiental. *Revista Científica de UCES*, Vol. XI N.º 2.

## MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE.

Plan Nacional de Economía Circular de Residuos. Disponible en <http://ambiente.gob.ar/wp-content/uploads/PlanEstrat%C3%A9gico-Provincial-PEP-para-la-Gesti%C3%B3n-Integral-de-Residuos-S%C3%B3lidos-Urbanos-hacia-una-Econom%C3%ADa-Circular.pdf>

## MUNICIPALIDAD DE RESISTENCIA

(2012). Plan municipal de gestión integral de residuos sólidos urbanos.

## MUNICIPALIDAD DE RESISTENCIA.

Código Urbano Ambiental.

## PACHECO BUSTOS, C.; FUENTES PUMAREJO, L., SÁNCHEZ COTTE, E. y RONDÓN QUINTANA, H.

(2007). *Residuos de construcción y demolición (RCD), una perspectiva de aprovechamiento para la ciudad de barranquilla desde su modelo de gestión*. Universidad del Norte, Barranquilla y Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.

## TCHOBANOGLOUS, G. y otros

(1994). *Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Madrid: McGraw-Hill. 

