

Construcción circular en asentamientos informales: de residuos a hogares

Original

Construcción circular en asentamientos informales: de residuos a hogares / Munoz Veloza, Monica Alexandra. - STAMPA. - (2023), pp. 454-467. (V Convegno Internazionale Il valore della materia nella transizione ecologica del settore delle costruzioni Roma 26 maggio 2023).

Availability:

This version is available at: 11583/2999475 since: 2025-04-23T14:00:27Z

Publisher:

Anteferma Edizioni

Published

DOI:

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

Il V Convegno Internazionale Recycling, dedicato a "Il valore della materia nella transizione ecologica del settore delle costruzioni" si è tenuto a Roma il 26 maggio 2023, confermandosi come uno dei principali luoghi di confronto tra accademici e *stakeholders*. Il Comitato Scientifico, composto da docenti ed esperti provenienti da 24 Atenei internazionali, distribuiti su 4 Paesi e 3 continenti, ha selezionato i migliori contributi tra quelli pervenuti secondo la procedura *double blind peer review*. Come di consuetudine, i contributi sono stati suddivisi nelle tre sezioni del Convegno Internazionale: "Saggi", "Ricerche" e "Architettura". La raccolta degli atti ha come obiettivo la definizione dello stato dell'arte del riciclaggio nel settore delle costruzioni, oltre a fotografare la direzione verso la quale il mondo della ricerca scientifica si sta orientando. La moltitudine di punti di vista che caratterizza il presente volume è, probabilmente, il suo maggiore valore, restituendo un profilo innovativo e creativo sul tema.

The 5th International Conference Recycling, dedicated to "The value of building materials in the ecological transition of the construction sector" was held in Rome on May 26, 2023 confirming its status as one of the main venues for dialogue between academics and stakeholders. The Scientific Committee, consisting of professors and experts from 24 international universities, spread over 4 countries and 3 continents, selected the best papers among the ones received according to the double blind peer review. As usually, the papers were divided into the three sections of the International Conference: 'Essays', 'Research' and 'Architecture'. The aim of the proceedings is to define the state of the art of recycling in the construction sector, as well as to take a framework of the direction in which the world of scientific research is heading. The multitude of viewpoints that characterises this volume is probably its greatest value, providing an innovative and creative profile on the subject.

Adolfo F. L. Baratta, Architect and Ph.D. Since 2014, he is Associate Professor in Architectural Technology at the Roma Tre University.

Laura Calcagnini, Architect and Ph.D. Since 2019, she is Assistant Professor in Architectural Technology at Roma Tre University.

Antonio Magarò, Architect and Ph.D. Since 2021 he is Research Fellow in Architectural Technology at Roma Tre University.

ISBN 979-12-5953-046-2



9 791259 530462

€ 22,00



ATTI DEL V CONVEGNO INTERNAZIONALE RECYCLING
Il valore della materia nella transizione ecologica del settore delle costruzioni
PROCEEDINGS OF 5th INTERNATIONAL CONFERENCE RECYCLING
The value of building materials in the ecological transition of the construction sector



Atti del V Convegno Internazionale

RECYCLING

Proceedings of the 5th International Conference



a cura di / edited by
Adolfo F. L. Baratta
Laura Calcagnini
Antonio Magarò

 anteferma



RECYCLING

a cura di
Adolfo F. L. Baratta
Laura Calcagnini
Antonio Magarò

le grafiche sono realizzate mediante tecnologia TTI (*Text to Image*) ovvero tramite un algoritmo di intelligenza artificiale che interpreta *prompt* basati sulle parole chiave relative agli argomenti trattati nel presente volume degli atti.

the graphics are produced using TTI (Text to Image) technology: an artificial intelligence algorithm that interprets keyword-based prompts related to the topics covered in this volume of proceedings.

los gráficos se elaboran mediante la tecnología TTI (Text to Image): un algoritmo de inteligencia artificial que interpreta indicaciones basadas en palabras clave relacionadas con los temas tratados en este volumen de actas.

Atti del V Convegno Internazionale
**Il valore della materia nella
transizione ecologica del
settore delle costruzioni**

Proceedings of the 5th International
Conference
**The value of building materials
in the ecological transition of the
construction sector**

Acta de el V Congreso Internacional
**El valor de la materia en la
transición ecologica en el
sector de las construcciones**

a cura di | edited by | editado por
**Adolfo F. L. Baratta
Laura Calcagnini
Antonio Magarò**

ISBN: 979-12-5953-046-2

Anteferma Edizioni Srl
via Asolo 12, Conegliano, TV
edizioni@anteferma.it
Prima edizione: maggio 2023

Progetto grafico
Antonio Magarò
www.conferencerecycling.com



RECYCLING

**Il valore della materia nella transizione ecologica
del settore delle costruzioni**

*The value of building materials in the ecological
transition of the construction sector*

*El valor de la materia en la transición ecológica en el
sector de las construcciones*

Rossano Albatici – Università degli Studi di Trento
Paola Altamura – Sapienza Università di Roma
Adolfo F. L. Baratta – Università degli Studi Roma Tre
Graziella Bernardo – Università degli Studi della Basilicata
Laura Calcagnini – Università degli Studi Roma Tre
Eliana Cangelli – Sapienza Università di Roma
Agostino Catalano – Università degli Studi del Molise
Fabiola Colmenero Fonseca – Universitat Politècnica de València (Spagna)
Giuseppe Cultrone – Universidad de Granada, Spagna
Michela Dalprà – Università degli Studi di Trento
Michele Di Sivo – Università degli Studi "Gabriele D'Annunzio"
Carlos Alberto Duica Cuervo – Universidad El Bosque (Colombia)
Ornella Fiandaca – Università degli Studi di Messina
Camilo Alberto Forero Pineda – Universidad de Boyacá Tunja (Colombia)
Fabio Enrique Forero Suarez – Universidad El Bosque (Colombia)
Francesca Giglio – Università Mediterranea di Reggio Calabria
Roberto Giordano – Politecnico di Torino
Martino Hutz – Technische Universität Wien (Austria)
Rafaella Lione – Università degli Studi di Messina
Antonio Magarò – Università degli Studi Roma Tre
Luigi Marino – Università degli Studi di Firenze
Luigi Mollo – Università degli Studi della Campania "L. Vanvitelli"
Antonello Monsù Scolaro – Università degli Studi di Sassari
Florian Musso – Technische Universität München (Germania)
Luis Manuel Palmero Iglesias – Universitat Politècnica de València (Spagna)
Francisco Palomino Bernal – Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán (Messico)
Elisabetta Palumbo – Università degli Studi di Bergamo
Claudio Piferi – Università degli Studi di Firenze
Hector Saul Quintana Ramirez – Universidad de Boyacá Sogamoso (Colombia)
Ramiro Rodríguez Pérez – Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán (Messico)
Alessandro Rogora – Politecnico di Milano
Monica Rossi Schwarzenback – HTWK Leipzig (Germania)
Andrés Salas Montoya – Universidad Nacional de Colombia (Colombia)
Camilla Sansone – Università degli Studi del Molise
Marzia Traverso – RWTH Aachen University (Germania)
Antonella Violano – Università degli Studi della Campania "L. Vanvitelli"



COMITATO ORGANIZZATORE

Jacopo Andreotti – Università degli Studi Roma Tre

Massimo Mariani – Università degli Studi Roma Tre

Antonella G. Masanotti – Università degli Studi Roma Tre

Daniele Mazzoni – Università degli Studi Roma Tre

Mónica Alexandra Muñoz Veloza - Politecnico di Torino

Luca Trulli – Università degli Studi Roma Tre



Premessa / Foreward / Prólogo

- _16** Premessa. Il Riciclaggio come processo creativo di innovazione
Foreword. Recycling as a creative process of innovation
Adolfo F. L. Baratta - Laura Calcagnini - Antonio Magarò

Saggi / Essays / Ensayos

- _26** Decarbonizzazione dei manufatti edilizi: metodologie per la valutazione della Whole Life Carbon e focus sulla fase di fine vita
Decarbonising buildings: Whole Life Carbon assessment methods and end-of-life stage focusing
Jacopo Andreotti - Roberto Giordano
- _36** Re-manufacturing and re-use practices for extending the value of short-life building components
Nazly Atta - Anna Dalla Valle - Serena Giorgi - Salvatore Viscuso
- _48** Il vetro piano in edilizia: dati e considerazioni in merito a produzione e riciclo
Flat glass in the construction industry: production and recycling data and considerations
Maria Antonia Barucco
- _58** Vivienda circular: Minimización de impactos ambientales y residuos de la construcción
Circular housing: minimizing environmental impacts and construction waste
Fabiola Colmenero Fonseca - Juan Francisco Palomino Bernal - Ramiro Rodríguez Pérez



- _68** Lost in transition. The burden of material resources for renewable energy sources
Massimiliano Condotta - Chiara Scanagatta - Elisa Zatta
- _80** La gestione dei rifiuti edili in Europa: stato dell'arte e prospettive future
Construction waste management in Europe: state of the art and prospects
Marco Giampaolletti - Fabrizio Amadei
- _92** Dalla cultura del riciclo alle buone pratiche
From the recycling culture to the best practices
Enza Santoro - Gigliola Ausiello

Ricerche / Researches / Investigaciones

- _108** Stampa 3D in argilla e lolla di riso. Dall'architettura al design per la transizione ecologica
3D printing in clay and rice husk. From architecture to design for the ecological transition
Paola Altamura - Anna Chiara Perotta
- _120** La circolarità delle risorse come driver d'innovazione nel settore dei laterizi
Circularity of resources as a driver of innovation in the brick sector
Jacopo Andreotti
- _132** L'rovesciamento della piramide. Superiuso dei Termovalorizzatori di Colleferro
The reverse Pyramid. Superuse of Colleferro Incinerators
Serena Baiani - Paola Altamura - Gabriele Rossini
- _146** Note per la lettura ambientale di uno stock edilizio scolastico
Notes for the environmental survey of a school buildings' stock
Roberto Bosco - Savino Giacobbe - Renata Valente



- _158** L'evoluzione normativa dei Criteri Ambientali Minimi per l'economia circolare nel settore edile: materia riciclata e disassemblabilità dei prodotti
The regulatory evolution of Minimum Environmental Criteria for the circular economy in the building sector: recycled material and disassemblability of products
Laura Calcagnini
- _174** Territorial Ecosystem for circular economies: Eco3R research project
Guido Callegari - Guglielmo Ricciardi - Giuseppe Roccasalva - Paolo Simeone
- _184** BIM for recycling management in architectural design
Agostino Catalano - Luigi Mollo - Camilla Sansone
- _194** L'innovazione circolare dei blocchi per murature: soluzioni che nobilitano il rifiuto
The circular innovation of wall blocks: solutions that ennoble waste
Alessandra Cernaro
- _210** Contribución a la economía circular: incorporación de vidrio en la producción de ladrillos
Contributing to the circular economy: glass addition in brick making
Laura Crespo-López - Giuseppe Cultrone
- _220** Modelo International Standards para la sostenibilidad de edificios (Etapa de uso y mantenimiento)
International Standards Model for Building Sustainability (Stage of use and maintenance)
Fabiola Colmenero Fonseca - Consuelo Gómez-Gómez - Andrés Salas Montoya
- _236** Harvest map of tangible and intangible resources in Watamu for sustainable architecture
Stefania De Gregorio



- _248** Estudiando el pasado para construir el futuro. La Arquitectura Vernácula y su aporte a la construcción del futuro como medida de mitigación del cambio climático
Carlos Alberto Duica Cuervo
- _262** L'innovazione tecnologica dei serramenti in PVC verso "modelli di produzione e consumo sostenibili"
The technological innovation of PVC window-frames toward production and consumption sustainable models
Ornella Fiandaca
- _274** Valutazioni multicriteriali per l'efficienza nei processi di riciclaggio
Multicriteria evaluation for recycling process efficiency
Fabrizio Finucci - Antonella G. Masanotti - Daniele Mazzoni
- _286** Fotovoltaico tra prestazione e sostenibilità: una sfida per il futuro
Photovoltaics between performance and sustainability: a challenge for the future
Letizia Giusti - Marianna Rotilio - Gianni Di Giovanni
- _296** Il riutilizzo di spolia edili: Qasr Rabba in Giordania. Un caso esemplare
The reuse of building spolia: Qasr Rabba in Jordan. An exemplary case
Jacqueline Gysens Calzini - Luigi Marino
- _308** Calcestruzzo con aggregati di laterizio riciclato. Machine learning per la previsione prestazionale e trattamento dei dati per la gestione dell'errore
Recycled brick aggregate concrete. Machine Learning for performance prediction and data processing for error management
Antonio Magarò



- _318** Assessing the externalities of a waste management system via life cycle costing: The case study of the Emilia-Romagna Region (Italy)
Chiara Magrini - Alessandro Dal Pozzo - Alessandra Bonoli
- _330** Potenzialità d'utilizzo nell'ambiente costruito delle risorse di prossimità
Potential use of proximity resources in the built environment
Marco Migliore - Matteo Clementi - Giancarlo Paganin
- _340** Scarti di granito e cave dismesse per futuri scenari eco-innovativi in Sardegna
Granite scraps and abandoned quarries for future eco-innovative scenarios in Sardinia
Antonello Monsù Scolaro - Cheren Cappello
- _352** Valutazione BIM-based ex ante dei rifiuti da C&D per la demolizione selettiva
BIM-based preliminary C&D waste assessment for selective demolition
Marina Rigillo - Giuliano Galluccio - Federica Paragliola - Sara Piccirillo - Sergio Tordo
- _366** Concretos de alta resistencia con humo de sílice y con diferentes fuentes de agregados gruesos
High strength concretes with silica fume and three different sources of coarse aggregates
Andrés Salas Montoya - Fabiola Colmenero Fonseca
- _376** Circular strategies within building processes: emerging needs and perspectives
Cinzia Talamo - Giancarlo Paganin - Nazly Atta
- _390** Il vetro piano: potenziale inespresso di un rifiuto da costruzione e demolizione
Flat Glass: untapped potential of a construction and demolition waste
Luca Trulli



Architetture / Architectures / Arquitecturas

- _406** Valorización de residuos de producción industrial en elementos de cierre de edificios
The valorisation of industrial production waste in building closure elements
Graziella Bernardo - Luis Manuel Palmero Iglesias
- _418** Architectural jam sessions. Harmonized improvisations from recycled components in Casamatta, Mulini di Gurone, Malnate, Italy
Gian Luca Brunetti
- _430** Il recladding degli edifici per uffici. Un esempio applicato di progettazione integrata
The recladding of office buildings. An applied example of integrated design
Michele Conteduca - Valerio Fonti
- _442** Riuso e riciclo di elementi e componenti prefabbricati per gli stadi di Qatar 2022
Reuse and recycling of prefabricated elements and components for Qatar 2022 stadiums
Massimo Mariani
- _454** Construcción circular en asentamientos informales: de residuos a hogares
Circular construction in informal settlements: from waste to home
Mónica Alexandra Muñoz Veloza
- _468** Esperienze di progetto attraverso processi di "urban mining"
Design experiences through "urban mining" processes
Alessandro Rogora - Paola Leardini



_482 C'erano una volta vecchi attrezzi e scarti agricoli: il progetto di un Parco Circolare

Once upon a time there were disused farm tools and agricultural wastes: the Circular Park project

Silvia Tedesco - Elena Montacchini - Annalisa Gino - Jacopo Gasparotto

Ringraziamenti / Acknowledgment / Agradecimientos

_496 Ringraziamenti

Acknowledgement



**Construcción circular en
asentamientos informales:
de residuos a hogares**

*Circular construction in
informal settlements:
from waste to home*

Mónica Alexandra Muñoz Veloza _monica.munozveloza@polito.it

Assegnista di Ricerca

Politecnico di Torino

Dipartimento di Architettura e Design

Summary

In the last few years, there has been an increasing number of projects on different scales made with reused or recycled materials. These can vary from building materials or construction elements to furniture, urban equipment, or large structures.

The most striking are those signed by well-known architects or internationally renowned architecture and design studios. However, there are interesting examples of circular economy applied to construction that the inhabitants develop in an autonomous, organic, and spontaneous way. This way of building can be found in several informal settlements, where emergency conditions lead people to self-build their homes with the few materials and resources available.

Generally, in informal self-built housing, the materials used are construction and demolition waste and everyday items that are in the last phase of their life cycle. While there is no doubt that the misuse of such materials can diminish the quality and comfort of housing, the reuse is a practice that can be improved through the relationship between the community and the professionals of the building environment.

This article aims to illustrate how a virtuous circular economy could be implemented in informal contexts by combining the knowledge and skills of the inhabitants with the expertise of the professional architect.

Circular construction, Self-building,
Retrofitting, Waste, Harvest mapping

Introducción

Desde el siglo pasado, en el Sur Global, los flujos migratorios provenientes del campo han dado lugar a una expansión incontrolada y a una rápida mutación de las ciudades, atenuando así la dicotomía entre lo rural y lo urbano [Naranjo Botero, 2018]. Un claro ejemplo de esta transformación son los asentamientos informales en los cuales los habitantes más empobrecidos construyen sus viviendas cómo y dónde pueden. Si bien esta forma de autoconstrucción resulta una respuesta al déficit cuantitativo de viviendas que distingue a las zonas urbanas contemporáneas, no contribuye a disminuir el déficit cualitativo habitacional [Adler et al., 2018] debido a la generalizada falta de recursos económicos, materiales y técnicos con los que cuentan los habitantes para construir sus casas.

Es por esto que el reciclaje de residuos de construcción y demolición (C&D), así como el reutilizo de objetos cotidianos que se encuentran en la última fase de su ciclo de vida terminan siendo prácticas comunes en los procesos de autoconstrucción de la ciudad informal. Este artículo evidencia la posibilidad de potenciar el reciclaje y reutilizo de materiales locales en la autoconstrucción informal como estrategias virtuosas y apropiadas para el desarrollo de tecnología low-cost/low-tech de retrofiting.

Problema y contexto: los asentamientos informales

Hoy en día, la urbanización informal es el principal tipo de expansión de las ciudades y el hábitat de la mayor parte de la población urbana del Sur Global [Gouverneur, 2015; Baratta et al., 2016; Tessari, 2020]. Aún así, la ciudad informal sigue siendo tratada superficial y peyorativamente como un fenómeno transitorio, mientras que la ciudad planificada conserva su posición hegemónica [1].

Esta dualidad ha resultado en la exclusión y la marginación [De Sousa Santos, 2010] de las clases sociales más empobrecidas que no pueden permitirse el acceso a una vivienda formal y se ven obligadas a construir informal y progresivamente en función de la disponibilidad económica del hogar, a través de la contratación de mano de obra o de la autogestión familiar. Así mismo, las condiciones de emergencia de esta "informalidad involuntaria" [2] han debilitado la relación entre construcción y contexto, y el valor de los conocimientos tradicionales propios de quienes llegan a vivir a las grandes ciudades [Torres Tovar, 2009, p. 47].



Economía circular informal

Según la Fundación Ellen MacArthur, la economía circular "sustituye el concepto de 'fin de vida' por el de restauración, se orienta hacia el uso de energías renovables, elimina el uso de productos químicos tóxicos que perjudican la reutilización, y persigue la eliminación de residuos mediante un mejor diseño de materiales, productos, sistemas y, dentro de éstos, modelos de negocio" [Ellen MacArthur Foundation, 2013, p. 7].

La creatividad y la innovación son, por tanto, valores importantes para materializar el concepto de economía circular. Pero, ¿qué ocurre en la ciudad informal? ¿Cómo funciona allí? Se reconoce que en los contextos informales la gente tiene que encontrar formas para resolver los problemas de vivienda de la forma más rápida y económica posible. La figura 1 muestra dos situaciones en las que los habitantes del barrio El pozón localizado en la ciudad colombiana de Cartagena de Indias utilizan materiales de desecho para dar respuesta a una necesidad. Estos ejemplos, aunque sencillos, demuestran que las comunidades informales tienen la fuerza creativa y la recursividad necesarias para adoptar la economía circular a pequeña escala.

Hipótesis de investigación: De informal a informada

En el 1973 el antropólogo estadounidense Geertz afirmó que "La famosa identificación antropológica con lo (para nosotros) exótico (...) es pues esencialmente un artificio para ocultarnos nuestra falta de capacidad para relacionarnos perceptivamente con lo que nos resulta misterioso y con los demás" [Geertz, 2003/1973, p. 27]. En la ciudad, este artificio puede aplicarse perfectamente al término "informal" ya que los conocimientos, prácticas y acciones que allí residen son ignorados por el modelo formal. Es por esto que desde la academia es importante combatir la actitud sesgada y parcializada hacia la informalidad urbana.

En vez de considerar las prácticas informales de economía circular y autoconstrucción como un problema, podemos verlas como un modelo de *Grasroot Innovation* [Smith et al., 2014], es decir, una oportunidad para la innovación y la creatividad basada en otras formas de entender la arquitectura y el territorio.

La premisa del análisis presentado en este artículo es que la noción de economía circular virtuosa no puede seguir siendo pensada únicamente para la ciudad planificada o para la población con mayores ingresos económicos,





Figura 1. Solución para proteger el alumbrado público (arriba) y para cercar una vivienda (abajo). [Fuente: Caterina Dadati].



sino que debe ser considerada y adaptada a las diferentes culturas y formas de vida de las distintas comunidades. En este caso, la economía circular que se desarrolla informalmente puede ser la base de proyectos de mejoramiento arquitectónico a bajo costo.

Abordaje metodológico

Los siguientes párrafos resumen los resultados del trabajo de campo llevado a cabo a comienzos del 2020 en el barrio El Pozón el cual fue escogido como caso de estudio y al cual fue posible realizar tres visitas. La problemática planteada se analizó a través de entrevistas semiestructuradas a los miembros de familias que viven en Isla de León, la zona más marginada del barrio, con el fin de comprender si el concepto de economía circular “interactúa con los hábitos, normas y significados cotidianos” [Hobson, 2020, p. 99] de la comunidad, y si sí: ¿cómo lo hace?

Diez familias permitieron el acceso a sus hogares y a ser entrevistadas en el mismo entorno en el que residen.

Con su autorización, se recogieron datos y se registraron en fotografías los espacios exteriores e interiores de las casas (Figura 2).

Levantamiento de información: reutilizar y reciclar ante la necesidad

En las diferentes visitas realizadas a las familias se pudo comprobar que la acumulación de materiales que muchas veces son considerados basura y desperdicio hace parte de la cotidianidad de los residentes.

En algunos casos estos elementos estaban almacenados en el patio trasero, en otros, en cambio, ya estaban siendo reutilizados como separadores interiores, muebles, cortinas, sillas, maceteros o rejas, etc. (Figura 3). La tabla 1 muestra las tipologías más relevantes de residuos que se encontraron en las viviendas visitadas.

Además, durante las visitas al barrio fue posible conocer diversas iniciativas medioambientales desarrolladas por la propia comunidad, especialmente por docentes de las instituciones educativas y líderes sociales locales. Algunas de estas iniciativas tenían que ver con la mejora de parques y zonas verdes mediante el reciclaje y la reutilización de elementos desechados como llantas de carros y contenedores plásticos.

El objetivo principal era trasplantar árboles frutales de hoja perenne en diferentes zonas del barrio, para enseñar a la gente que cuidando la naturaleza y aumentando el número de árboles, podrían recibir diferentes be-





Figura 2. Diez viviendas informales en El Pozón [Elaboración propia].



neficios como sombra -bajando la temperatura en las calles- y seguridad alimentaria a través de la recolección de frutas (Figura 4).

Desafortunadamente, también se encontraron estos mismos materiales desechados en las calles, las plazas y los cuerpos de agua (Figura 5). De forma similar a la Teoría de las Ventanas Rotas [Wilson and Kelling, 1982], esto genera un problema de degradación de los pocos espacios públicos existentes en el área, daña el sentido de pertenencia de la comunidad y aumenta el desinterés de la gente por el colectivo.

Análisis de los datos recolectados: posibilidad de implantación de un mapa informado de recolección

Teniendo en cuenta la información recolectada durante el trabajo de campo en El Pozón, se puede afirmar que la circularidad está presente en los procesos constructivos informales.

Sin embargo, su valor y potencial pasan a un segundo plano debido a las precarias condiciones económicas de los habitantes. Esta relación entre in-



Figura 3. Algunos materiales almacenados en una de las viviendas (izquierda) y otros utilizados como separadores de espacios (derecha) [Elaboración propia].

formalidad y circularidad puede ser enriquecida con una estrategia de difusión, colaboración e intercambio que ponga a disposición de la comunidad y de los profesionales que deseen trabajar con ella, información precisa acerca de los materiales que los habitantes almacenan en sus casas. Esto

	Botellas o contenedores de plástico	Botellas o contenedores de vidrio	Liantas	Madera	Aluminio (tejas)	Desechos de C&D (puertas, ventanas, ladrillos, etc.)	Textiles	Electrodomésticos o sus partes	Cajas de cartón	Periódicos o papel
Vivienda de José y Rosario	R			R; A	R; A	R; A	R			
Vivienda de Aída y Luis				R	R	R				
Vivienda de José Miguel	R; A			R	R	R				
Vivienda de Jenny				R; A		A				
Vivienda de Shirley	R			R					A	
Vivienda de Carmen	R			R		R	R			
Vivienda de Pedro y Elba	R; A	R		R	A	R; A	R	R		
Vivienda de Fanny y Hermes	R			R; A	R	R; A				
Vivienda de Esther						R; A				
Vivienda de Eladis				R		R				

Tabla 1. Tipos de residuos encontrados en cada vivienda. R: reutilizado; A: almacenado [Elaboración propia].





Figura 4. Etapas del proyecto para trasplantar árboles a diferentes puntos del barrio [Fuente: Caterina Dadati].



contribuiría no solo a desarrollar una red de economía y construcción circular, sino que también podría desatar acciones que mejoren las condiciones ambientales del barrio.

Una experiencia de este tipo -basada en el enfoque de la economía circular y el reutilizo de materiales de desecho en el ambiente urbano- pero en un contexto completamente diferente es la harvest map o Oogstkaart en neerlandés [3]. Esta es una herramienta de diseño desarrollada por el arquitecto Cesar Peeren de Superuse Studios, un estudio internacional de arquitectura con sede en Rotterdam.

Consiste en una plataforma web, diseñada para identificar y mapear los residuos de la construcción y la demolición, los productos que han llegado al final de su vida útil y aquellos que no se han vendido, los componentes recuperados del desmantelamiento de edificios y los residuos de la producción industrial (Figura 6). Harvest map localiza geográficamente los pro-



Figura 5. Contaminación de los espacios públicos, áreas verdes y fuentes de agua [Fuente: Caterina Dadati].

ductos y describe sus características: tipo de producto, cantidad y dimensiones. La herramienta pone esta información a disposición de arquitectos, diseñadores, artesanos y cualquier persona con la creatividad necesaria para desarrollar proyectos basados en los principios de la sostenibilidad. En un barrio informal como El Pozón, donde no todas las familias disponen de un computador y donde incluso no hay electricidad todos los días, es imposible pensar en utilizar una plataforma web. Sin embargo, se podría pensar en adaptar esta herramienta a las condiciones del barrio a través de una Oficina de Circularidad Informada.

Es decir, un espacio donde los ciudadanos podrían dejar información sobre materiales que tengan en sus casas o lugares de trabajo y que puedan ser vendidos, regalados o intercambiados con otros habitantes. En la oficina, los profesionales también podrían interactuar con la comunidad a través de procesos participativos -talleres, charlas, grupos de trabajo- para di-

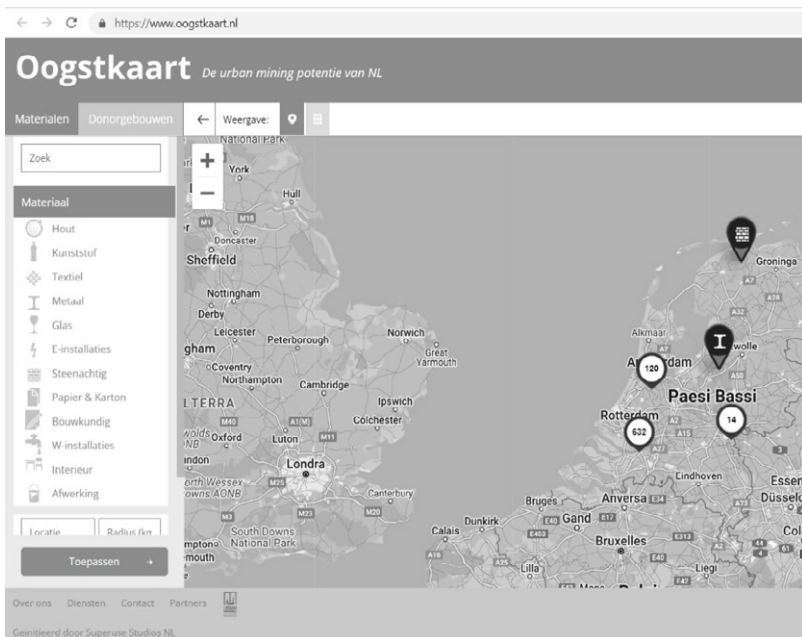


Figura 6. Imagen de la página web del Harvest map [Fuente: www.oogstkaart.nl/].



señalar estrategias de mejora de bajo costo y baja tecnología basadas en las premisas de la economía circular. Los profesionales también contribuirían al know-how de la comunidad en cuestiones técnicas, normativas y jurídicas.

Conclusión central

Aunque los términos informal, autoconstrucción y construcción espontánea son a menudo criticados debido a la generalizada falta de apoyo externo y de diseños arquitectónicos o estructurales adecuados, estos conceptos también incorporan valores positivos como la creatividad, la economía de recursos, la cooperación, la adaptabilidad y la diversidad. Incluso se podría decir que cada barrio es un catálogo de respuestas. La autogestión, la circularidad de los procesos y la resiliencia son también variables fundamentales para desarrollar una respuesta de mejoramiento barrial sostenible y funcional en el tiempo. Un espacio como la Oficina de Circularidad Informada podría incentivar la creatividad y el pensamiento innovador de los habitantes, así como el desarrollo de una red de colaboración entre profesionales y residentes. Además, podría contribuir a aumentar el sentido de pertenencia al territorio y a la ciudad que tienen los individuos y mejorar el uso de materiales reciclados en los procesos de rehabilitación constructiva.

Notas

- [1] Es importante aclarar que el término informal no es sinónimo de ilegal. Si bien muchos de los barrios que pertenecen a esta parte de la ciudad sí surgieron como asentamientos ilegales, con el tiempo algunos de estos han adquirido estatus legal mediante acuerdos con los gobiernos [Torres Tovar, 2009].
- [2] Aquella que los individuos deben resignarse a aceptar debido a su condición de extrema pobreza.
- [3] Ver www.oogstkaart.nl/ y www.superuse-studios.com/en/services/.

Referencias bibliográficas

Adler, V.; Vera, F.; Wainer, L.; Roquero, P.; Poskus, M.; Valenzuela, L.; Silva, M. [2018]. "Housing, what's next?: from thinking the unit to building the" in Adler, V.; Vera, F. (a cura de) *Washington: Inter-American Development Bank*. Housing and Urban Development Division.



- Baratta, A.; Calcagnini, L.; Finucci, F.; Magarò, A.; Minella, O. [2016]. "La questione abitativa in Colombia. Aspecti normativi e proposte progettuali" en Catalano, A.; Sansone, C. (Eds.), *IV Incontro internazionale Concrete. Architettura e Tecnica*, Termoli: Luciano Editore, pp. 359-368.
- De Sousa Santos, B. [2010]. *Descolonizar el saber, Reinventar el poder* (Edición es Español). Montevideo: Ediciones Trilce.
- Ellen MacArthur Foundation [2013]. *Towards the circular economy. Economic and business rationale for an accelerated transition*, Ellen MacArthur Foundation.
- Geertz, C. [2003]. (Trabajo original publicado en 1973). *La interpretación de las culturas* (Traducción a Español. 12a ed.). (A. Bixio, Trad.) Barcelona, (ES): Gedisa Editorial.
- Gouverneur, D. [2015]. *Planning and Design for Future Informal Settlements: Shaping the Self-Constructed City*, Nueva York: Ed. Routledge.
- Hobson, K. [2020]. "'Small stories of closing loops': social circularity and the everyday circular economy", *Climatic Change*, 163, pp. 99-116.
- Naranjo Botero, M. E. [2018]. "Aportes de los viviendistas colombianos a la paz en el posacuerdo: un ejercicio de Investigación Acción Participativa con fundadores barriales", *Revista Colombiana de Sociología*, 41(1), pp. 157-174.
- Smith, A.; Fressoli, M.; Thomas, H. [2014]. "Grassroots innovation movements: challenges and contributions", *Journal of Cleaner Production*, 63, pp. 114-124.
- Tessari, A. [2020]. *Informal Rooting*, EU: LISTLab.
- Torres Tovar, C. A. [2009]. *Ciudad informal colombiana. Barrios construidos por la gente*, Bogota: Editorial Universidad Nacional de Colombia.
- Wilson, J.; Kelling, G. [1982]. "Broken Windows. The Police and neighborhood safety", *The Atlantic Monthly*, pp. 29-38.

