



Revista Científica y Tecnológica InGenio revista de la  
Facultad de Ciencias de la Ingeniería

ISSN: 2697-3642

[ingenio@uteq.edu.ec](mailto:ingenio@uteq.edu.ec)

Universidad Técnica Estatal de Quevedo  
Ecuador

Niezwida1, Sonia Romina; Michalus, Juan Carlos; Gavazzo, Graciela Beatriz

Revisión bibliográfica sobre los residuos sólidos urbanos

Revista Científica y Tecnológica InGenio revista de la Facultad  
de Ciencias de la Ingeniería, vol. 6, núm. 2, 2023, pp. 30-39

Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Ecuador

DOI: <https://doi.org/10.18779/ingenio.v6i2.678>

- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en [redalyc.org](http://redalyc.org)



# Revisión bibliográfica sobre los residuos sólidos urbanos

*(Literature review of solid urban waste)*

Sonia Romina Niezwida<sup>1</sup> , Juan Carlos Michalus<sup>1</sup> , Graciela Beatriz Gavazzo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería Oberá UNaM, Oberá, Argentina

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales. (UNaM), Posadas, Argentina

[sonia.niezwida@fio.unam.edu.ar](mailto:sonia.niezwida@fio.unam.edu.ar), [michalus@fio.unam.edu.ar](mailto:michalus@fio.unam.edu.ar), [graciela@fceqyn.unam.edu.ar](mailto:graciela@fceqyn.unam.edu.ar)

**Resumen:** En este artículo se presenta el resultado de una revisión bibliográfica sobre la gestión de los residuos sólidos urbanos. Se exponen cifras actuales y en este contexto se citan los aspectos más relevantes que definen el camino de la investigación-acción sobre el tema. Además, se desarrollan e interrelacionan aspectos de desarrollo sostenible a nivel global con enfoque en Latinoamérica y en particular comentarios sobre la gestión de residuos en el territorio argentino. Se mencionan aspectos involucrados en la gestión de residuos a nivel municipal incluyendo a los conceptos de cooperación, marco legal y actores. Cabe destacar que los desechos no sólo contamina el ambiente, agua y aire, sino que tiene efectos perjudiciales para la salud pública y la vida de todos los seres vivos y es por ello que el tema es abordado en más de uno de los objetivos de desarrollo sostenibles desarrollados a nivel global. La revisión bibliográfica realizada demuestra que los residuos forman parte de una problemática socio ambiental activa.

**Palabras clave:** Problemática, gestión de residuos, desarrollo local sostenible, actores.

**Abstract:** This article presents the result of a bibliographical review on the management of urban solid waste. Some questions are presented and, in this context, the most relevant aspects that define the path of action research on the subject are cited. In addition, aspects of sustainable development are developed and interrelated at a global level with a focus on Latin America and, in particular, comments on waste management in the Argentine territory. Aspects involved in waste management at the municipal level are mentioned, including the concepts of cooperation, legal framework and actors. It should be noted that garbage not only contaminates the environment, water and air, but also has detrimental effects on public health and the lives of all living beings and that is why the issue is addressed in more than one of the development objectives developed globally. The bibliographic review carried out shows that waste is part of an active socio-environmental problem.

**Keywords:** Problematic, waste management, sustainable local development, actors.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) son los desechos que se generan en domicilios particulares y aquellos de similar composición generados en otros ámbitos [1]: “todo elemento, material, objeto o sustancia que, como consecuencia de los procesos de consumo y desarrollo de actividades humanas, es desechado y/o abandonado”. Los RSU son análogos a los denominados domiciliarios y pueden ser de origen residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional, con excepción de aquellos que se encuentren regulados por normas específicas” [2].

Una de las mayores cuestiones ambientales en todo el mundo está dada por la problemática asociada a la inadecuada gestión integral de los residuos sólidos urbanos (GIRSU) [3], [4], [5] tal que la disposición de los residuos genera efectos negativos en forma de contaminación, riesgos sanitarios y sociales. La recolección, transferencia y disposición final que implica su gestión representa un desafío de política pública para la mayor parte de las agendas gubernamentales [6], [7].

En Latinoamérica y en particular en Argentina los datos sobre generación de residuos pueden resultar impactantes: según fuentes oficiales se producen alrededor de 54.000 toneladas diarias. De ellas, según la Organización de las Naciones Unidas (ONU) el porcentaje que se recicla es apenas el 6 %, siendo una situación con similares características en la mayoría de los territorios Latinoamericanos, donde Brasil es uno de los países que más residuos produce, superando a la tasa de generación de Argentina, pero también es aquí donde existen lineamientos claros para mitigar el problema ambiental mediante legislaciones recientes [8].

Un acercamiento promisorio para gestionar los residuos a nivel local podría ser mediante la incorporación de eco-puntos, los cuales lograrían disminuir el volumen de desechos que llegan a los rellenos sanitarios, o bien, un modelo con enfoque a la gestión ágil que incorpore ciertas metodologías de la ingeniería industrial [5].

Este artículo tiene como objetivo presentar una revisión de la literatura enfocada en la búsqueda de un modelo de gestión para RSU que permita el aprovechamiento de los residuos de manera integral y eficiente.

## 2. METODOLOGÍA

La revisión de la bibliografía se llevó a cabo según Torres Fonseca & López Hernández (2014) [9], donde en primera instancia se definió el objetivo de la revisión que consiste en conocer el estado del arte de los RSU de forma general. Luego, se especificó la pregunta de investigación y seguidamente, se precisó la ecuación de búsqueda como se muestra en la Tabla 1. Una vez definida la ecuación de búsqueda, se realizó la búsqueda bibliográfica consultando en las bases de datos y fuentes documentadas de la web (Web of science, SciELO, Redalyc, Dialnet, Google Scholar). Debido a la gran cantidad de información disponible, se decidió filtrar y tomar aquella publicada a partir del año 2000, tal que para la redacción del artículo se seleccionaron los documentos de estudios más relevantes acerca de información general y modelos de RSU. Fueron 25 los artículos seleccionados al finalizar la revisión, a partir de 100 artículos que se fueron clasificando según el nivel de contenido sobre gestión integral de residuos sólidos urbanos (GIRSU) mediante una lectura crítica del resumen, tomando sólo aquellos que refieran solamente a modelos de gestión y gestión de RSU. Además, el presente escrito incluye las definiciones de los referentes en temas indirectamente relacionados con RSU, como ser legislación, territorio y actores locales.

**Tabla 1.** Palabras Clave de la búsqueda bibliográfica

#	Residuo	#	Cooperación	#	Modelo
1	<i>Solid waste model</i> Modelo de residuos sólidos	3	<i>Cooperation</i> Cooperación	6	<i>Management Model</i> Modelo de gestión
2	<i>Waste</i> Desecho	4	<i>Collaboration</i> Colaboración	7	<i>Strategic Management Model</i> Modelo de gestión estratégica
		5	<i>Quadruple hélix</i> [10] Cuádruple Hélice		
Ecuación de búsqueda: (#1 or #2) and (#3 or #4 or #5) and (#6 or #7) and (año publicación ≥ 2000)					
("solid waste model" or "waste") and ("cooperation" or "collaboration" or "quadruple helix") and ("management model" or "strategic management model")					
("modelo de residuos sólidos" or "desecho") and ("cooperación" or "colaboración" or "cuádruple hélice") and ("modelo de gestión" or "modelo de gestión estratégica")					
Total artículos revisados: 100					
Total artículos revisados descartados: 75					
Total artículos tomados para redacción del presente trabajo: 25					

### 3. RESULTADOS

Según la revisión bibliográfica realizada, resulta importante destacar que el tema de los residuos sólidos urbanos es amplio. Se logró detectar los conceptos principales que no pueden faltar cuando se indaga el tema y se expone una revisión de RSU, por ello se incluyen los conceptos de globalización, urbanización, sociedad, estado y otros actores, objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y cooperativas. Estos términos referidos en la GIRSU serán abordados a continuación.

La globalización, según uno de los referentes en el tema [9] es un “fenómeno directamente relacionado con el aumento de residuos sólidos urbanos, dado que somos testigos de la ola de urbanización más grande de la historia...” [10]. La población urbana crece año tras año porque los pobladores rurales se trasladan a ciudades urbanizando las zonas a un ritmo acelerado, tal que para el 2050 el 85 % de la población mundial vivirá en ciudades [11]. Frente a ello y según el último informe de la Nueva Agenda Urbana a partir de informes de la Organización de las Naciones Unidas, los residuos que producen las ciudades tienen enormes consecuencias y resultan un problema urgente para el desarrollo urbano en lo referido a la salud pública, a los usos del suelo y a la mitigación del cambio climático. La generación de residuos sólidos urbanos está destinada a crecer más del doble que la población para el 2050. Esto trae consigo el problema de la disposición final que viene a ser uno de los desafíos más grandes enfrentados en el mundo actual, debido a la creciente diversificación y producción de RSU frente a los hábitos de consumo. Con el objetivo de crear ciudades sostenibles económica, social y medioambientalmente factibles, nació el concepto de “Smart Cities” o ciudades inteligentes, que mediante sus lineamientos económico tecnológico y sustentables pueden facilitar y mejorar la vida de la población mediante la aplicación de las tecnologías [11,12] siendo claramente un modelo de aproximación para gestionar también a los residuos que generan.

A nivel mundial, existen diversos lineamientos sobre economía circular, los más visibles son los que se realizan mediante el principio de recolección diferenciada y reciclaje, o bien un modelo regulado por medios legales, donde se puede citar al caso de los EE. UU, allí los fabricantes de papel tienen derecho a préstamos preferenciales que se utilizan para modernizar la producción y aumentar el reciclaje [13]. Alemania tiene el principio de “devolución”, que implica la

responsabilidad de los fabricantes de desechar sus productos (incluido el embalaje) después de que los recipientes pierdan sus propiedades de consumo, como ser, latas y botellas, las cuales son pagas al devolverlas en supermercados “Gestión de residuos sólidos urbanos: una revisión de los residuos en 32 países europeos”. A pesar de los esfuerzos en los países del primer mundo, aún se detecta que no se ha encontrado una solución definitiva para la basura, ya que los residuos constituyen un problema latente [14], [15].

La realidad indica que la mayoría de los incineradores del mundo incluidas las plantas de alta eficiencia en Suecia y Japón producen enormes cantidades de cenizas y polvo tóxico, por lo tanto, la problemática de eliminación allí tampoco está resuelta en su totalidad. A su vez, se suma el costo, ya que el reciclaje de residuos muchas veces es mayor que el costo de eliminación y trae como consecuencia que los residuos se entierren y que una cantidad poco significativa de ellos se recicle, reutilice y composte por ser una solución más económica [16]. Las buenas prácticas de GIRSU pueden incluir las actividades consideradas buenas prácticas que se describen en la Tabla 2, [17], [18], [19], [20].

**Tabla 2:** Etapas en buenas prácticas en GIRSU para países en desarrollo

<b>Actividad</b>	<b>Ventaja</b>	<b>Desventaja</b>
Generación y separación	Disminución de volumen a depositar en relleno sanitario. Posibilidad de reutilizar parte de los desechos	Práctica influida por el tamaño de la familia, su nivel de educación y el ingreso mensual. Depende de la conciencia ambiental que manejen
Recolección, transferencia y transporte	Aumenta el reciclaje y valorización	Cambio de tarifa para el servicio. Sistemas inapropiados, la inadecuada planificación de rutas, la falta de información sobre horarios, infraestructura insuficiente, calles en malas condiciones y cantidad de vehículos utilizados en la recolección
Tratamiento	Disminuye el impacto ambiental	Falta de conocimiento de los sistemas de tratamiento por parte de las autoridades
Reciclaje	Disposición estratégica de contenedores. El mercado de materiales reciclados incrementa el profesionalismo de las compañías recicladoras	Su impulso depende de influencias sociales, de los factores altruistas y normativos para que las comunidades desarrollen hábitos de reciclaje
Disposición final	Los residuos se entierren	Si el relleno no está controlado, puede afectar a los seres vivos del entorno porque se producen líquidos (lixiviados) por la descomposición natural de los RSU. Los recursos financieros insuficientes y la ausencia de legislación son factores que limitan la disposición segura

En Argentina hace veinte años comenzó a crecer progresivamente la preocupación ambiental, social, económica y política por el manejo de los RSU y se discutía cómo resolver problemáticas asociadas a los métodos tradicionales de gestión, mientras que a nivel internacional se afianzó una nueva manera de pensar las políticas de residuos [21]. Hoy en día, asociado a ello, se ha consolidado el enfoque de la economía circular atribuido en sus orígenes a Pearce y Turner [22]. En tal sentido, la secretaría de ambiente y desarrollo sustentable de Argentina (SAyDS) cuenta con varias líneas de asistencia financiera para GIRSU y secretarías de economía circular que buscan fortalecer la asistencia a localidades a partir de demandas puntuales, en búsqueda de incorporar algunas de las actividades mencionadas en la Tabla 2, situación que resulta similar para los países de Latinoamérica y el Caribe [23], [24]

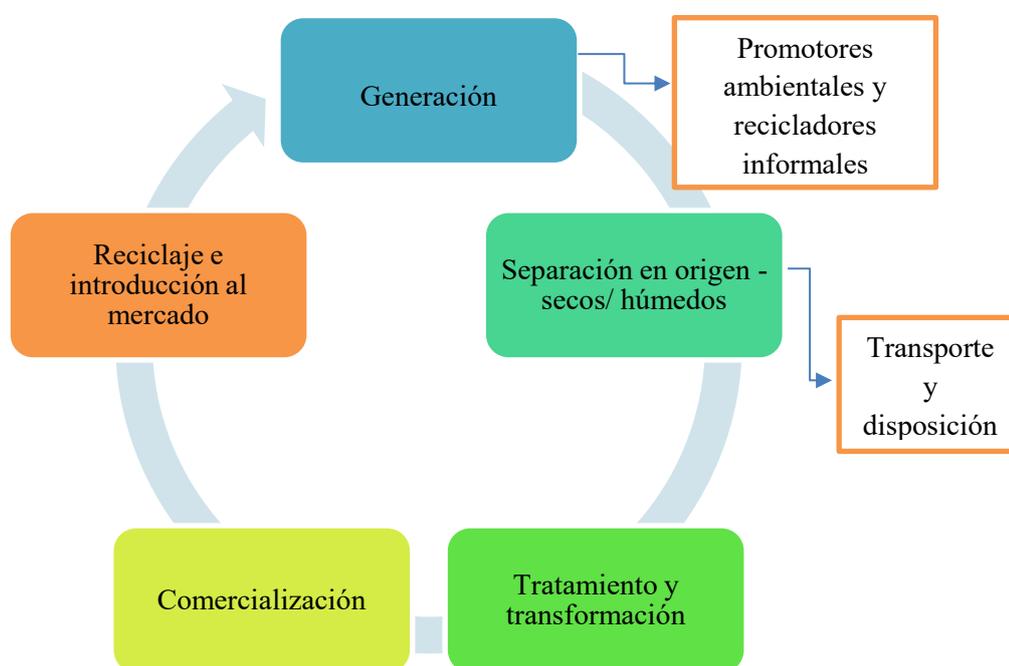
La realidad actual Argentina, indica que la generación de residuos en el país responde a una recta ascendente (directamente relacionada con el crecimiento poblacional), donde cada poblador genera aproximadamente 1,15 kg de residuo por día, incrementando la cantidad generada año tras año. Frente a ello, se encontró acciones llevadas adelante por pobladores, como ser el caso de la ciudad de Buenos Aires, donde se aplicó un modelo de zonificación por cooperativas [8] en el que los ciudadanos recolectan los materiales reciclables de su zona. La iniciativa de zonificar y gestionar surgió respetando el marco legal de Argentina [1], que establece a “cada municipio como el organismo encargado de la gestión de RSU que se genera en su territorio”. Por su parte, la provincia de Buenos Aires y Capital Federal, poseen un sistema de disposición regional coordinado por la Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE) donde la disposición de la basura se realiza en rellenos sanitarios. Por otra parte, en el interior del país, la GIRSU depende de cada jurisdicción y el caso es que la mayoría de los municipios dispone los residuos en basurales a cielo abierto [7], [8], [21]. Ahora bien, la GIRSU es un tema de manejo territorial, por ello, se suele cuestionar si el relleno sanitario es una alternativa superadora, donde según la bibliografía es una práctica actualmente aceptada. De hecho, en Argentina hay resoluciones del Consejo Federal de medio ambiente (COFEMA), una autoridad ambiental colegiada creada en la última reforma de la Constitución, en la que están todas las autoridades ambientales de cada jurisdicción del país, donde se establece que lo mejor que se puede hacer con los residuos que no se hayan podido valorizar de alguna manera, es disponerlos en rellenos sanitarios. Es una idea bastante extendida en términos de disposición final de los residuos, después de haberse agotado las instancias de valorización y en la medida que esté bien construido y manejado, tenga impermeabilización del fondo, captación de los líquidos lixiviados, testeo de los gases, control de vectores y una serie de monitoreo, lo vuelven una alternativa superadora [25].

Por parte de la sociedad: ¿Cuáles son hoy los principales desafíos en cuanto a la gestión de residuos sólidos? ¿De qué manera se va a financiar el cambio en la gestión tomando al reciclaje como principal desafío? Estas interrogantes están en línea con una serie de discusiones en torno a la ley de envases y embalajes. Es decir, ¿quién tiene que financiar la gestión de los residuos? ¿los ciudadanos a través del pago de impuestos? ¿No tiene responsabilidad quien puso el envase en el mercado? Tal como se expone, la temática es compleja y la solución implicaría analizar su factibilidad ambiental, social y económica [26].

Otro actor plenamente implicado en la GIRSU es el estado, y con ello surgen diversos cuestionamientos como ¿Ser un estado debe invertir en buenas prácticas de reciclaje? ¿O tiene que promoverlo? ¿Debe intervenir en la producción y gestión de residuos de las empresas? Hasta ahora, si bien existen restricciones y alternativas favorables al reciclaje impartidas por el estado, son insuficientes. Asociado a ello, se ha detectado que no existe un estímulo para que las industrias consuman más reciclables y les resulte más caro utilizar material virgen, es decir hay carencia en incentivos de consumo de reciclables, por ejemplo, como el caso de papel FSC (Forest Stewardship Council por sus siglas en inglés). Estas siglas, remite a una certificación que garantiza la correcta gestión de los recursos forestales de la empresa que lo tenga, es decir

utilización de papel reciclado como materia prima y este acabe convertido en diferentes productos de consumo [27], [28].

Entre las aproximaciones de modelizaciones de GIRSU se ha encontrado un novedoso modelo que pretende “ayudar a la toma de decisiones de diseño y de dirección de operaciones relativas a la recogida de residuos urbanos en un municipio” denominado SIRUS (Sistema Integrado de Recogida Urbana Selectiva) [29] que tiene como principio la recolección diferenciada, un modelo de aprovechamiento sustentable de residuos sólidos orgánicos que incluyen buenas prácticas de reciclaje [30], un caso de estudio aplicando modelización integral mediante programación lineal que incluye la “generación de desechos, composición, modos de transporte, técnicas de procesamiento, ingresos del procesamiento de desecho” [31] y un sistema de reciclaje inclusivo que se indica en la Figura 1, definido así porque considera la incorporación de recicladores informales y promotores ambientales [32] incluyendo a diferentes organizaciones sociales ó actores.



**Figura 1:** Modelo de gestión “inclusivo” para residuos

#### 4. DISCUSIÓN

Según lo relevado, se definió que la GIRSU es aquella gestión que se lleva a cabo mediante la aplicación de técnicas adecuadas, tecnologías y sistemas de gestión para lograr conjuntamente la reducción y gestión eficaz de los desechos que aún se producen después de la reducción de residuos que incluye un programa integral de prevención, reciclaje, procesamiento y eliminación de desechos [7], [8]. El modelo a seguir dependerá de cada ciudad, determinado por actividades que los municipios apliquen y que con ello logren disminuir el volumen de residuos que se llevan a los rellenos sanitarios. Tales actividades podrán ser la recolección diferenciada o clasificación mediante estaciones, con el objetivo de reusar, reciclar o proporcionar otro tipo de valorización (generación de biogás, compost, componente para pavimento de caminos) y el relleno sanitario como última opción [4], [5]. En este contexto, en la Figura 1, se presentó un modelo denominado “reciclaje inclusivo” donde a través de un programa municipal, integral y completo podrá incorporar recuperadores gradualmente hasta llegar a la totalidad de ellos. Este modelo está pensado para grandes ciudades donde intervienen actores que incluyen a la academia, el estado,

la sociedad y las empresas en conjunto [32]. Cabe desatacar que el modelo dispuesto en la Figura 1, no ha sido formulado para municipios pequeños y presenta escasas posibilidades de aplicación, debido a la baja densidad poblacional de estas aglomeraciones de personas y en consecuencia a la generación de residuos en ese espacio territorial, donde los residuos son un problema latente. Es decir, el modelo resulta de difícil aplicación en localidades con menos de 20.000 habitantes tomando una región donde los pueblos están distanciados por más de 15 kilómetros. Frente a ello, es importante destacar que una aproximación de modelo GIRSU para pequeños y medianos poblados es aquel que utiliza los emprendimientos de reciclaje, que son alimentados por eco puntos de poblaciones menores e integración de prácticas con recolección diferenciada [29], [30], [31], pero, que sin embargo forman parte de una solución parcial ya que no abordan la problemática de manera integral.

La difusión de los medios de comunicación, la formulación de políticas públicas y la toma de decisiones estratégicas de gobiernos, organizaciones y empresas pueden contribuir al desarrollo de un GIRSU sostenible. Debido a la importancia de la cuestión a nivel global, la gestión de residuos se encuentra presente de manera directa en 2 objetivos de desarrollo sostenible (ODS), “ODS 9: industria, innovación e infraestructura, ODS 11: ciudades y comunidades sostenibles”, donde se propuso la noción de desarrollo sostenible como alternativa frente al desarrollo económico sin el compromiso del medio natural, es decir, “satisfacer las necesidades de la generación presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” [33]. Los ODS son lineamientos globales para alcanzarlos en el 2030, en tanto, el avance de su gestión depende de cada gobierno, cooperación de sistemas privados y diversos actores involucrados para cada espacio territorial [33], [34].

## 5. CONCLUSIONES

Se concluye que el manejo y disposición final de RSU constituyen un problema ambiental activo a nivel mundial consecuencia directa del crecimiento de la población Urbana.

La problemática es reconocida como tal y es visible y por ello está incluido en los ODS que buscan alcanzar soluciones involucrando los diversos actores; ya que son lineamientos globales de los que Argentina, Latinoamérica y el mundo son parte y que requieren principalmente ser trabajados por el estado y los gobiernos locales para tomar cartas en el asunto.

Se han identificado modelos aplicables para grandes ciudades, sin embargo, la gestión de los RSU en los municipios y regiones con baja densidad poblacional es un tema promisorio y, si bien existen aproximaciones, no se dispone de un instrumental de gestión integral de residuos sólidos urbanos, cooperativo y sostenible en el tiempo para gestionar los residuos de una o más localidades y asentamientos pequeños y distanciadas.

## REFERENCIAS

- [1] *Ley Nacional de la República Argentina N°25.916/2004* - “Gestión de residuos domiciliarios”. [online] <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/95000-99999/98327/norma.htm> (accedido: abril de 2021).
- [2] Ministerio de gobierno de la República Argentina “Fuente oficial de ambiente y residuos a nivel Nacional en Argentina”, Informe, Argentina, 2022 [en línea]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/control/rsu> (accedido: julio de 2022).
- [3] R. Rollandi, "Problemática de la gestión de residuos sólidos en las megaciudades", Informe, Argentina, 2013 [online]. Disponible en: [http://ic-latinoamerica.com/descargas/pdf/articulos\\_interes/2012-04\\_problematika\\_de\\_la\\_gestion.pdf](http://ic-latinoamerica.com/descargas/pdf/articulos_interes/2012-04_problematika_de_la_gestion.pdf) (accedido: 17 de marzo de 2023).

- [4] M. Berent, "Mejoramiento en la gestión de residuos sólidos urbanos en pequeñas ciudades del NEA. El caso de Leandro N. Alem, Misiones". *UNNE: Cuaderno Urbano*, vol.4, n°.4, pp.43 – 74, 2004.
- [5] M. Berent, Vedoya D., "Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos en Ciudades Intermedias del NEA Sistema de Gestión y Elementos Funcionales", Conferencia: Comunicaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad Nacional del nordeste. Resistencia, Argentina, 2005 [online]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/349305463\\_Tratamiento\\_de\\_Residuos\\_Solidos\\_Urbanos\\_en\\_Ciudades\\_Intermedias\\_del\\_NEA\\_Sistema\\_de\\_Gestion\\_y\\_Elementos\\_Funcionales](https://www.researchgate.net/publication/349305463_Tratamiento_de_Residuos_Solidos_Urbanos_en_Ciudades_Intermedias_del_NEA_Sistema_de_Gestion_y_Elementos_Funcionales) (accedido: 20 de marzo de 2023).
- [6] A. Devincenzi, "Producción de basura: cuál es la realidad en Argentina y qué se podría hacer", Argentina, Informe, 2018. [online]. Disponible en: <https://www.cronista.com/responsabilidad/Produccion-de-basura-cual-es-la-realidad-en-Argentina-y-que-se-podria-hacer-> (accedido: 20 de marzo de 2023).
- [7] P. Shamber, "Tendencias hacia una gestión integral de residuos sólidos en Argentina y desafíos para el trabajo de los recolectores", *Revista de la red de expertos iberoamericanos en gestión de residuos*, vol. 10, pp. 5-18, 2010.
- [8] P. Schamber, J. Tagliafico, "El Sistema de Recolección Diferenciada en el territorio de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Características inéditas de la participación de cartoneros en la gestión de los residuos urbanos secos", *Revista Laboreal*, vol. 17, n°.2, 2021, [online]. Disponible en: <http://journals.openedition.org/laboreal/18660> (accedido: 3 junio de 2022)
- [9] A. Torres Fonseca; D. López Hernández. "Criterios para publicar artículos de revisión sistemática", *Especialidades Médico-Quirúrgicas*, vol. 19, n°. 3, pp. 393-399, 2014
- [10] B. De Sousa Santos, "La globalización del derecho. Los nuevos caminos de la regulación y la emancipación". Primera edición, Imprenta Bogotá Editorial ILSA, 1998.
- [11] Fundación ENDESA, "Smart cities", Informe de Fundación ENDESA, 2023 [online]. Disponible en: <https://www.fundacionendesa.org/es/recursos/a201908-smart-city> (accedido: mayo de 2023).
- [12] Banco Mundial." Los desechos a nivel mundial crecerán un 70 % para 2050, a menos que se adopten medidas urgentes", Informe del banco mundial, 2018 [online]. Disponible en: <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report> (accedido: 20 de marzo de 2023)
- [13] Y. Ke, "Economía circular y el papel de la innovación", Tesis de Maestría, Universidad politécnica de Valencia. Departamento de Proyectos de Ingeniería, Valencia, España 2014 [online]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/151743> (accedido: marzo de 2023).
- [14] I. Kirilchuk, V. Rykunova, "Unauthorized dumps: socio-economic aspects of the problem", *Economic XXI*, vol. 180, n°.11-12, pp. 165-172, 2019.
- [15] A. Rodríguez Guerra, K.A. Baca Cajas, "Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU). Análisis de una década de gestión en países de Europa y América". *Revista Ecuatoriana de Medicina y Ciencias Biológicas*. Vol. 43, n°. 1, pp 49-61, 2022.
- [16] P. A. Barrera Ramírez, Y. V. Barrantes Zapata, J. R. Durango Aguirre, " Estudio de Factibilidad de la Incineración como Alternativa para el Tratamiento de Residuos", Tesis de especialización, Universidad Minuto de Dios, Facultad de Educación, Medellín

Colombia,2017 [online]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10656/5579> (accedido en marzo de 2023)

- [17] G. Asimakopoulos, C. Christodoulou, A. Gizas, V. Triantafillou, G. Tzimas, J. Gialelis, O. Voyiatzis, D. Karadimas, A. Papalambrou. "Architecture and Implementation Issues, Towards a Dynamic Waste Collection Management System". En Actas de la 24ª Conferencia Internacional sobre World Wide Web, pp 1383-1388, 2015, [online]. Disponible en: <https://scholar.google.com.ar/scholar?q=citar+Architecture+and+Implementation+Issues> (accedido: mayo de 2023).
- [18] C. Da Silva, G. Massao Fugui, A. Hernández Santoyo, "Proposta de um modelo de avaliação das ações do poder público municipal perante as políticas de gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil: um estudo aplicado ao município de Curitiba". Revista Brasileira de Gestão Urbana, vol. 9, n°. 2, pp 276-292, 2017.
- [19] M. El-Fadel, R. Khoury, "Strategies for vehicle waste-oil management: a case study. esources, Conservation and Recycling", Resumen del libro, Universidad de Tsinghua, Pekín, China, 2023. [en línea]. Disponible en: <https://www.journals.elsevier.com/resources-conservation-and-recycling>.(accedido: mayo de 2023).
- [20] A. Fernández Colomina "La gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el desarrollo sostenible local". Revista Cubana de química. Vol. 17, n°. 3, pp 35-39, 2005.
- [21] M. Saidón, "Un paneo por la situación y las políticas de los residuos en municipios de la Argentina". ¿Camino hacia la gestión integral de residuos?, Argentina, Informe, 2021. [en línea]. Disponible en: <https://www.teseopress.com/innovacionenpoliticaspublicas/chapter/1-introduccion-un-paneo-por-la-situacion-y-las-politicas-de-los-residuos-en-municipios-de-la-argentina-camino-hacia-la-gestion-integral-de-residuos/> (accedido: 20 de marzo de 2023).
- [22] D. W Pearce, R. K Turner, "Economics of natural resources and the environment". Johns Hopkins University Press. EE.UU. Resumen de libro. Volumen 73, Número 1, Páginas 227-228, 1991.
- [23] A. L Carvalho, S. Cruz, R. Silva, L. Lopes, F. B. Zanchi, "Qualidade de aterro de residuos na costa do descobrimiento. Revista de Geografia ", vol.37, n.º2, 2020.
- [24] P. C Zambroni de Souza, J.A da Silva Araújo, J de D. Gomes da Silva," A dimensão política do trabalho: a cooperação como ferramenta de gestão da sociedade". Revista Psicologia & sociedade. vol.30, 2018.
- [25] A. Jurado, p. Shamber, "La reconstrucción post pandemia del sistema de reciclaje con inclusión social", Argentina, Informe, 2021. [en línea]. Disponible en: <https://conexionreciclado.com.ar/la-reconstruccion-post-pandemia-del-sistema-de-reciclaje-con-inclusion-social/> (accedido: 20 de marzo de 2023)
- [26] R. Rollandí, "Problemática de la gestión de residuos sólidos en las megaciudades", Argentina, Informe, 2012. [en línea]. Disponible en: [http://www.iclatinoamerica.com/descargas/pdf/articulos\\_interes/2012-04\\_problematika\\_de\\_la\\_gestion.pdf](http://www.iclatinoamerica.com/descargas/pdf/articulos_interes/2012-04_problematika_de_la_gestion.pdf) (accedido: junio de 2018).
- [27] L. Abarca-Guerrero, G Mass, W. Hogland. "Desafíos en la gestión de residuos sólidos para las ciudades de países en desarrollo". Revista Tecnología en Marcha. Vol. 28, n°. 2, pp. 141-168, 2015.

- [28] N. Dias de Souza, T. Leão Ananias, F. Dias Júnior, A. Monteiro de Carvalho, E. Vinicius da Silva, “Cumprimento dos requisitos da certificação FSC/CoC por indústrias moveleiras do Rio de Janeiro”, *Revista Ciência Florestal*, Vol. 30, n.º.1, p.p 18–28. 2020. [en línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.5902/1980509822299> (accedido: julio de 2022).
- [29] J. B. Valhondo, “SIRUS: Un sistema de ayuda al diseño y dirección de operaciones de recogida de residuos sólidos urbanos”. Informe de Universidad politécnica de Catalunya, España, 2014. [en línea]. Disponible en: [https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/24933/SIRUS\\_resumen\\_OPEWP\\_v1.pdf](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/24933/SIRUS_resumen_OPEWP_v1.pdf) (accedido: 24 de marzo de 2023)
- [30] S. Castañeda Torres, J.P. Rodríguez Miranda, “Modelo de aprovechamiento sustentable de residuos sólidos orgánicos en Cundinamarca, Colombia “, *Revista Universidad y Salud*, vol.19, n.º. 1. pp.116-125, 2017.
- [31] P. Koushik, S. Chattopadhyay, A. Dutta, A. P. Krishna, S. Ray, “A comprehensive optimization model for integrated solid waste management system: A case study”, *Revista de investigación de Ingeniería Ambiental*, Volumen 24, n.º.2, pp 220-237, 2019. [online]. Disponible en: <https://doi.org/10.4491/eer.2018.132> (accedido: septiembre de 2021).
- [32] Fundación AVINA, “Mapa de reciclaje inclusivo”, Argentina, Informe, 2022. [en línea]. Disponible en: <https://biblioteca.avina.net/wp-content/uploads/Difusion-GUIA-El-Primer-Mapa-Interactivo-sobre-el-Reciclaje-Inclusivo-y-los-Residuos-en-Argentina.pdf>
- [33] C. Gil Gómez, “Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): una revisión crítica. Papeles de relaciones eco sociales y cambio global”, *Revista Papeles de relaciones eco sociales y cambio global*, n.º. 140 pp 107-118, 2018. [en línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6312616> (accedido: 25 de marzo de 2023).
- [34] E. Romaní, L., Vázquez Gómez. “Objetivos de Desarrollo Sostenible y Acción Social. Una experiencia de incorporación de ODS en la planificación estratégica de una entidad sin ánimo de lucro”. *Itinerarios de Trabajo Social de Universidad de Valencia*, n.º 3, pp. 7-13, España, 2023, [en línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.1344/its.i3.40282> (accedido: abril de 2023).

