

Experiencia sobre generación domiciliar de residuos en Ushuaia ¿Sabemos lo que consumimos?

Experience with household waste generation in Ushuaia. Do we know what we consume?

Paula Romina Mansilla¹

Catherine Roulier^{2, 3}

Soledad Diodato^{3,1}

María Eugenia López^{3,4,1}

¹Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales-Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (ICPA-UNTDF). Fuegia Basket 251, Ushuaia-TDF Argentina.

²Instituto de Cultura, Sociedad y Estado (ICSE-UNTDF).

³Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC)-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

⁴Administración de Parques Nacionales (APN).

E-mail: prmansilla@untdf.edu.ar

Mansilla, P.; Roulier, C.; Diodato, S.; López, M.E. (2024). Experiencia sobre generación domiciliar de residuos en Ushuaia ¿Sabemos lo que consumimos?. *Revista Estudios Ambientales*, 12 (2), 131-139.

Recibido: 22/08/2024 - **Aceptado:** 25/11/2024 – **Publicado:** 28/12/2024

RESUMEN

Para alcanzar una gestión integral de los residuos sólidos urbanos producidos en los centros urbanos es fundamental el trabajo mancomunado de los diferentes actores que participan de la generación, tratamiento y disposición final. A su vez, resulta imperioso conocer la cantidad y composición de los residuos que se producen para poder pensar medidas tendientes a su disminución. Particularmente en Ushuaia (Tierra del Fuego, AelIAS) se detectó un vacío de información respecto a los residuos domiciliarios. Para esto, se conformó un equipo de trabajo multidisciplinario e interinstitucional, quienes llevaron a cabo un proyecto de extensión para trabajar en este tema. El objetivo del presente trabajo es dar a conocer la generación (en cantidad y composición) de residuos producidos durante una semana en 100 hogares voluntarios de la ciudad de Ushuaia.

Para recolectar los datos, a cada hogar voluntario se le entregó un “kit de separación de residuos”. Posteriormente, se realizaron análisis estadísticos para interpretar los datos recabados. Participaron 100 hogares, que representaban 252 personas entre niños y adultos, y 88 mascotas (perros y gatos). En promedio, las personas participantes generaron 2.809 kg por semana de residuos, principalmente orgánicos, vidrio y otros residuos no reciclables (84.39% del total). Este proyecto permitió el trabajo colaborativo entre diversas instituciones y ha generado información actualizada sobre la generación de RSU y hábitos de tratamiento por parte de la población.

PALABRAS CLAVES: residuos sólidos urbanos, consumo, ciencia ciudadana, ciudad intermedia, interdisciplina.

ABSTRACT

Integrated management of municipal solid waste in urban centers requires collaboration among stakeholders involved in the generation, treatment, and final disposal. Additionally, understanding the quantity and composition of waste is essential to propose reduction measures. In Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina, a significant information gap exists regarding household waste. To address this issue, a multidisciplinary, inter-institutional team conducted an extension project to assess the quantity and composition of waste generated by 100 volunteer households over one week. The households, representing 252 people and 88 pets (dogs and cats), were provided with “waste separation kits” for data collection, which was analyzed statistically. This project facilitated collaboration among various institutions and provided updated information on municipal solid waste generation and waste management practices in the community.

KEY WORDS: *urban solid waste, consumption, citizen science, intermediate city, interdisciplinarity.*

INTRODUCCIÓN

Ushuaia es una ciudad de 82.615 habitantes según el último Censo de Población, Hogares y Vivienda (2022), ubicada en la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (TDF, AelIAS). Ha experimentado un aumento poblacional del 45% desde 2010. Esta tendencia de crecimiento se sostiene desde la década de los años 70 cuando se sancionó la ley de promoción industrial

(Ley nacional N° 19640) que incentivó la radicación de empresas, y con ello la necesidad de contar con fuentes de trabajo. La mayor cantidad de habitantes y actividades propició el incremento de la generación de residuos sólidos urbanos (RSU). Esto, sumado a la particularidad de insularidad de TDF, AelIAS, torna complejo el traslado de residuos hacia otros territorios ya que hay que atravesar cuatro aduanas y cruzar por barcaza el estrecho de Magallanes.



La ciudad cuenta, en general, con una buena cobertura de servicios, entre ellos, la recolección y disposición final de los RSU. Al igual que en muchas ciudades de Argentina, el gobierno municipal es el responsable de gestionar los RSU a través de la Secretaría de Medio Ambiente. El servicio de recolección de residuos es tercerizado y lo realiza la empresa Agrotécnica Fuegoína¹, quien se encarga de recolectar los residuos y disponerlos finalmente en el relleno sanitario de la ciudad, el cual se encuentra habilitado desde 1989 (PLAC, 2021).

Los RSU comprenden desechos generados en entornos urbanos, como hogares, lugares de trabajo, comercios y oficinas, e industriales no peligrosos (Piñeyrúa, 2023). Dentro de este grupo, se encuentran los residuos domiciliarios, definidos por la Ley Nacional 25.916 (Art. 2) como aquellos elementos, objetos o sustancias que, como consecuencia de los procesos de consumo y desarrollo de actividades humanas, son desechados y/o abandonados. Ejemplo de ello son los restos de comida, papel, cartón, plásticos, vidrio, aluminio, textiles, residuos de jardín, entre otros.

Son escasos los estudios que existen sobre la cantidad y composición de residuos que se generan en cada localidad. En América Latina, se estima que se producen 1 kg de residuos por habitante por día, de los cuales aproximadamente el 50% corresponde a residuos orgánicos (PNUMA, 2018). Particularmente en Argentina, un estudio realizado en la ciudad de Tandil (Buenos Aires) estimó que en los hogares se produce 0.401 kg por habitante por día (Villalba et al., 2020); mientras que en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires la cifra se calcula alrededor de 0.430 kg por día por persona (Pierini et al., 2021). En

ambos estudios se mantuvo la tendencia de que la mitad de los residuos son de origen orgánico.

Ante el desconocimiento acerca de la composición de los residuos que ingresan al relleno sanitario en Ushuaia, a fines de 2019 se realizó la caracterización de los RSU que ingresan al relleno sanitario proveniente tanto de hogares como de comercios. Se encontró que la categoría restos de comida fue la más significativa (32.28%), seguida por plásticos (16.28%), restos asimilables a peligrosos (absorbentes, pilas y baterías, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) (12.98%) y vidrio (10.85%) (Mansilla et al., 2021).

Sin embargo, continuaba existiendo un vacío en la información referida a la producción de RSU exclusivamente en los hogares. Desde el enfoque de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU), conocer qué tipos de residuos domiciliarios se generan es un aspecto relevante para diseñar estrategias de recolección, fomentar el reciclaje y la reutilización, reducir la cantidad de los residuos sólidos, mejorar su disposición final, educar y sensibilizar a la comunidad y fomentar políticas públicas que contribuyan al manejo integral de los RSU. Es por ello que el grupo de trabajo decidió presentar un proyecto de extensión² para avanzar en el estudio de los residuos domiciliarios. El objetivo del presente trabajo es dar a conocer la generación (en cantidad y composición) de residuos producidos durante una semana en 100 hogares voluntarios de la ciudad de Ushuaia.

METODOLOGÍA

El proyecto de extensión *Generación domiciliar de Residuos Sólidos Urbanos:*

¹ Empresa de recolección de residuos en la ciudad, Agrotécnica Fuegoína: tuvo su origen en 1979 en Río Grande (TDF), y desde entonces fue creciendo y profesionalizándose. Está a cargo de gestionar el relleno sanitario de la ciudad.

² Se entiende por proyecto de extensión a una serie de acciones para que las universidades se vinculen con la comunidad y fortalecer las relaciones entre ambos.



¿Sabemos lo que consumimos? consistió en conocer la generación (en cantidad y composición) de residuos producidos durante una semana en los hogares, mediante la participación de familias voluntarias de la ciudad de Ushuaia. La idea original surgió de un grupo de trabajo de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) quienes, mediante un proyecto de ciencia ciudadana, convocaron a 525 voluntarios a separar y cuantificar los residuos domiciliarios por una semana (Pierini et al., 2021). Al coincidir con ellos en una reunión científica, se conoció su experiencia, y se estableció el contacto. Este equipo de trabajo mantuvo reuniones con el equipo residente en CABA, quienes facilitaron valiosa información para luego presentar una versión local del proyecto, ya que la propuesta era factible de adaptar a nuestro territorio para seguir indagando en la temática de los residuos. El proyecto se aplicó desde mayo de 2022 a abril de 2023 y fue financiado por la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU).

El grupo de trabajo está compuesto por integrantes de la Universidad Nacional de Tierra del Fuego (UNTDF), el Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC), la empresa Agrotécnica Fuegoína, la Biblioteca Popular Alfonsina Storni³ y la asociación A Limpiar Ushuaia⁴. Los principales objetivos del proyecto de extensión eran convocar a 100 hogares voluntarios de Ushuaia para que realicen la clasificación, pesaje y registro de los residuos producidos en sus hogares, analizar los datos obtenidos y difundir los resultados.

Para convocar a los voluntarios se organizaron tres charlas informativas presenciales en diferentes sitios. Además

de estos espacios, algunos voluntarios se acercaron mediante el Instagram (@residuosencasa) y por contactos conocidos.

A cada familia voluntaria se le entregó un "kit de separación" que contenía:

- una encuesta inicial para conocer la conformación de cada hogar y prácticas vinculadas a la separación de residuos (cantidad de habitantes, edades, zona urbana de residencia, presencia de mascota -cuáles y cuántos-);
- un folleto guía sobre cómo separar los residuos domiciliarios durante una semana y las categorías de residuos definidas: i) Plásticos 1 y 2 (PET y HDPE), ii) otros plásticos, iii) vidrio, iv) papel y cartón, v) aluminio, vi) orgánicos compostables, y vii) otros residuos (restos de comida, latas, pañales, piedritas higiénicas de mascotas, orgánicos de origen animal, envases tetra pack, servilletas y pañuelos descartables). Se solicitaba a los voluntarios que escogieran "una semana común y corriente", donde estuvieran todos los miembros del hogar, y no hubiera visitas o eventos extraordinarios (como un cumpleaños)⁵. También se pedía comenzar con "el tacho vacío", es decir, sin contabilizar residuos generados previamente para que la muestra sea representativa de una semana.
- bolsas biodegradables para separar los residuos;
- una balanza digital de equipaje para pesar los residuos (± 0.001 ;

³ Biblioteca Popular Alfonsina Storni: funciona desde el año 1994, desarrollando una tarea comunitaria muy comprometida con el barrio. A partir del año 2019 comenzó con un proyecto de Biblioteca Verde.

⁴ Organización A limpiar Ushuaia: Es un movimiento de personas de la sociedad civil que te invitan a realizar acciones a favor del Ambiente. Realizan campañas de limpieza en distintas zonas de la

ciudad, y fomentan que los propios vecinos de los barrios se organicen y las realicen.

⁵ Todas las categorías previamente definidas se correlacionan con algunas políticas locales de separación y valorización de materiales, como lo son los puntos verdes (campanas) de acopio de plásticos 1 y 2, vidrio y aluminio, y las jornadas de recolección de materiales de la fundación Garrahan.

marca Portable Electronic Scale). Es importante aclarar que las balanzas fueron las mismas para todos las familias voluntarias.

- una grilla para completar con los tipos y pesos de los residuos. En el caso de los residuos orgánicos, podían pesarse frecuentemente, y luego sumar el total producido en la semana. Para los residuos de vidrio, PET, HDPE y aluminio también se solicitaba incluir la cantidad (por ej., número de envases), ya que estos tipos de residuos tienen actualmente una recolección diferenciada en la ciudad.
- una encuesta final que buscaba indagar si las personas eran conscientes de la cantidad y tipos de RSU producidos, si estaría dispuesto a separar nuevos residuos a partir del experimento (ej. orgánicos, papel, vidrio, aluminio, plástico) y qué otras acciones realizaría para contribuir a una gestión más eficiente de los residuos.
- stickers e información sobre puntos de acopio de residuos reciclables en la ciudad.

La etapa de recolección de datos se llevó a cabo entre los meses de noviembre de 2022 y abril de 2023. Posteriormente, se procedió a sistematizarlos, analizando la totalidad de los resultados obtenidos en tres grandes grupos: los datos recolectados en la encuesta inicial, los datos de la encuesta final, y los datos de la grilla de peso y cantidades de RSU por hogar.

En la sección resultados se presentan cuantitativa y gráficamente los datos obtenidos. En el caso de variables cuantitativas, para identificar diferencias significativas se realizaron análisis de varianza paramétricos (ANOVA); comprobando previamente los supuestos de normalidad (prueba de Shapiro - Wilks) y homogeneidad de varianzas (prueba de Levene). Para llevar a cabo los análisis

multivariados, se calculó el índice de correlación de Spearman para evaluar posibles relaciones entre las variables. Para evitar que la multicolinealidad afecte los análisis, las variables con correlaciones significativas fueron removidas de los análisis. Con el objetivo de evaluar si existían diferencias significativas entre hogares respecto a la presencia de niños (con y sin) y presencia de mascotas (con y sin) se realizó un Análisis Multivariado Permutacional de la Varianza (PERMANOVA). Este análisis evalúa la distancia Euclídea media entre los grupos. Las diferencias significativas se consideran como $p < 0.05$ luego de 9999 permutaciones. Luego, se realizó un test de porcentaje de similitud (SIMPER) para evaluar cuál categoría de residuo contribuyó a las diferencias encontradas, y se utilizó la distancia Euclídeana. Todos los análisis estadísticos se realizaron con los software libres Infostat (Di Rienzo et al., 2015) y PAST 4.09 (Hammer et al., 2001).

Finalmente, se realizaron charlas para comunicar los resultados a la ciudadanía, y se trabajó en la presentación de esos resultados en formato apto para su publicidad en las redes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La encuesta inicial indicó que, a lo largo de seis meses, participaron 252 personas distribuidas en 100 hogares de la ciudad de Ushuaia compuestos desde 1 a 5 personas. La distribución por hogar fue la siguiente:

- hogares compuestos por 1 persona: 16 hogares
- hogares compuestos por 2 personas: 42 hogares
- hogares compuestos por 3 personas: 21 hogares
- hogares compuestos por 4 personas: 16 hogares
- hogares compuestos por 5 personas: 5 hogares

De estos 100 hogares, hay 44 familias con 1, 2 o 3 menores de 18 años; 40 hogares

donde no hay menores y 16 hogares donde solo vive un adulto. Sumado a ello, dentro de los 44 hogares donde habitan niños y adolescentes, hay 11 hogares con niños menores de 3 años. Este dato es interesante ya que la utilización de pañales descartables en menores de 3 años puede incrementar el volumen y peso de los residuos producidos semanalmente en el hogar. En alusión a la presencia de mascotas en los hogares, se encontró que 53 de los 100 hogares tienen mascotas (perros y/o gatos). En estas 53 viviendas se contabilizaron un total de 88 mascotas: 50 perros y 38 gatos.

Respecto a los hábitos de separación de residuos domiciliarios antes de hacer este ejercicio, en 84 hogares ya separaban los residuos, principalmente plástico (82 hogares), vidrio (75 hogares), cartón y papel (54 hogares) y aluminio (47 hogares). Los residuos de plástico PET y HDPE, vidrio, y aluminio son trasladados y depositados por los propios vecinos en las campanas de acopio (o puntos de

reciclaje) distribuidas en la ciudad. En relación a los residuos orgánicos, dentro de estos 84 hogares que manifestaron hábitos de separación, en 50 hogares hacen compost con los residuos orgánicos que generan, y 34 hogares separan los orgánicos pero su disposición final es el relleno sanitario. Por su parte, 16 hogares no tienen la práctica de separación de ningún tipo de residuo.

Los datos revelados en las grillas de pesaje de los residuos arrojó que en los 100 hogares voluntarios se producen en una semana, en orden descendiente: 42.21% de orgánicos, 28.07% de otros residuos, 14.11% de vidrio, 5.40% de cartón y papel, 4.69% de otros plásticos, 3.82% de plástico PET y HDPE, y aluminio (1.10%) (Figura 1). En términos de producción por persona, el promedio de producción de RSU fue de 0.401 kg de residuos por día. Estos resultados son muy similares a los obtenidos por Villalba et al., (2020) y Pierini et al., (2021).

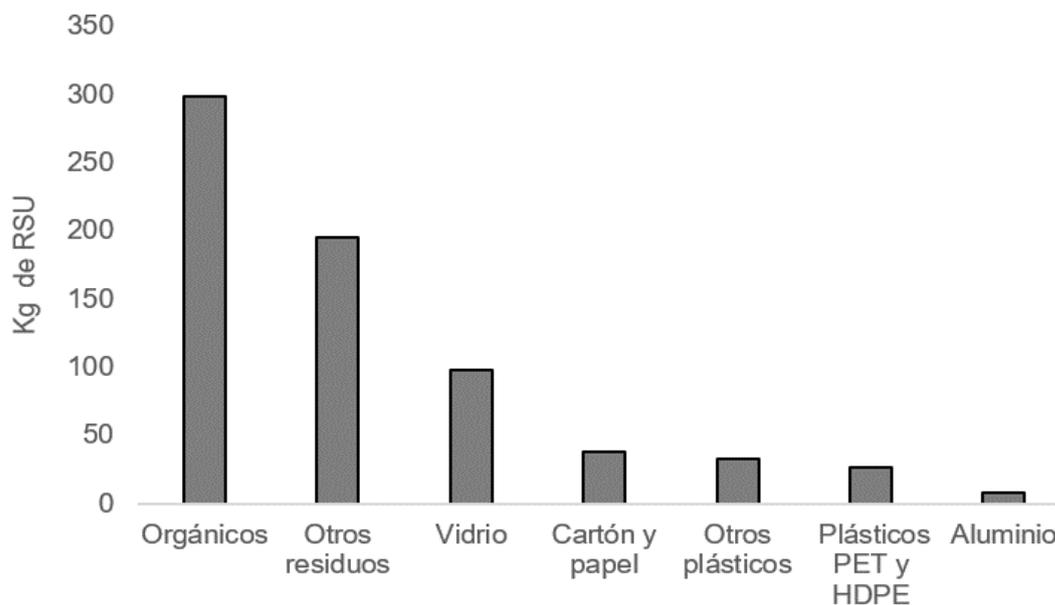


Figura 1. Kilogramos de Residuos Sólidos Urbanos producidos por 100 hogares durante una semana.

Para las categorías plásticos reciclables, vidrio y aluminio se consultó también por las cantidades ya que los pesos varían en función de las características del material.

En este caso, se encontró que se produjeron 367 envases de plástico PET y HDPE, 262 envases de aluminio y 193 envases de vidrio.

Al analizar la información de la encuesta final, se pudo conocer que en 61 hogares sus habitantes manifestaron que sí eran conscientes acerca de los tipos y cantidades de residuos que producen, 37 voluntarios respondieron de manera negativa y 2 no contestaron. Respecto a la disposición de separar en un futuro los residuos orgánicos, en 39

hogares respondieron de forma afirmativa, 55 que ya separan estos residuos, 4 que no, y 2 no contestaron. De los 94 voluntarios que separan o estarían dispuestos a separar los residuos orgánicos, 66 voluntarios estarían dispuestos a hacer compost (algunos ya lo hacen), 23 no estarían dispuestos a hacer compost; y 5 no contestaron (Figura 2).

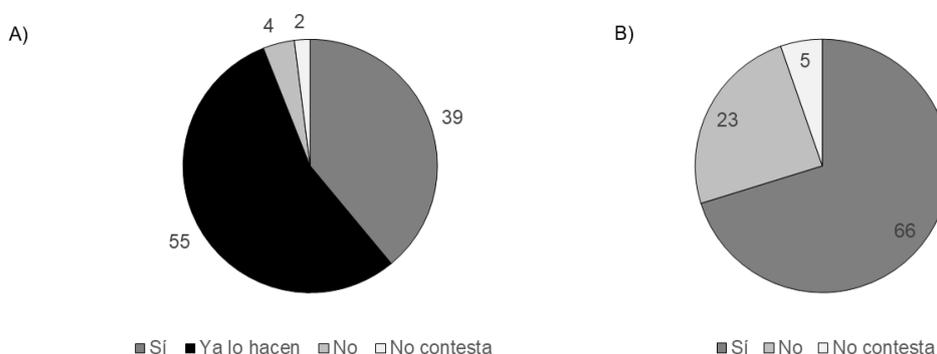


Figura 2. A) Cantidad de hogares dispuestos a separar residuos orgánicos. B) Cantidad de hogares dispuestos a realizar compost a partir de la separación de sus residuos orgánicos.

Por su parte, para conocer la disposición de las personas a separar residuos reciclables (vidrio, cartón, aluminio, plásticos PET y HDPE), solo 2 de ellas respondieron que no lo harían y 2 no contestaron. La alta predisposición a separar residuos denota un compromiso por parte de los voluntarios con la gestión de los RSU.

Al realizar cruces de datos entre la encuesta inicial y final no se encontraron diferencias significativas en la producción de residuos entre hogares con y sin mascotas ($F=3.06$; $p>0.05$). En relación a los hogares con presencia de menores de 3 años, se observó que estos producen más residuos de la categoría restos de residuos respecto al resto de los hogares ($p=0.02$; $F=5.42$), pero estas diferencias se pierden si se considera el total de residuos, no encontrándose diferencias entre los tipos de hogares ($F=0.32$; $p>0.05$). Al analizar la zona dentro de la ciudad, tampoco se encontraron

diferencias significativas entre los sectores (este, centro y oeste) en cuanto a producción de kg de RSU totales por día por persona ($F=0.87$; $p>0.05$).

Para realizar los PERMANOVA, se utilizaron como variables las 7 categorías de clasificación de residuos y la cantidad de residuos producidos por persona por día, las cuales no presentaron multicolinealidad. En referencia a los hogares con niños y adolescentes, se detectaron diferencias significativas respecto a los hogares sin esta población (pseudof 5.18; $p<0.001$). El SIMPER posterior reveló que estas diferencias están dadas principalmente por las categorías: orgánicos, otros residuos y vidrio (48.8%, 30.9% y 14.6%, respectivamente de una disimilitud total de 21.6). Respecto a la presencia de mascotas, el PERMANOVA no detectó diferencias significativas entre los dos grupos (pseudof 2.48; $p>0.05$). Finalmente, el PERMANOVA de dos



niveles (niños y mascotas) resultó no significativo en cuanto a la interacción entre los factores (pseudoF 1.99; $p > 0.05$). En términos cualitativos, el desarrollo del proyecto facilitó la colaboración con diversas instituciones a lo largo de todo el proceso, lo cual ha fortalecido relaciones de confianza. Esto ha posibilitado la participación en nuevas convocatorias y la continuidad del proyecto.

Además, se participó en eventos de divulgación científica y académicos, y se asistió a medios de comunicación locales (radios y noticieros), para dar a conocer el proyecto, sus resultados e invitar a nuevos voluntarios a formar parte. A partir de esto se generaron nuevas vinculaciones con ámbitos educativos y estatales para trabajar en conjunto sobre la temática de residuos.

Finalmente, se reconoce que se presentaron algunas dificultades que pudieron superarse relacionadas con plazos administrativos y logísticos (por ej., la compra de las balanzas). A su vez, se asume que existió un sesgo de los datos colectados respecto al perfil de las familias voluntarias, ya que muchas de ellas son personas interesadas y comprometidas con la temática ambiental, y que habitan mayoritariamente el sector oeste de la ciudad. Asimismo, otro factor a considerar es la temporalidad, ya que este estudio abarcó sólo 6 meses de recolección de datos, y en este tipo de trabajos es común encontrar cierta estacionalidad en relación a la producción de residuos. Por ello, el objetivo para la siguiente etapa del proyecto es equilibrar estos números con voluntarios que residen en el centro y oeste de Ushuaia y abarcar más meses de recolección de datos.

CONCLUSIONES

Este trabajo arroja información actualizada sobre la generación y los hábitos de tratamiento de los RSU de 100 familias de Ushuaia. Esta información es valiosa para pensar políticas integrales de gestión de residuos urbanos, en una ciudad que se

ocupa del tema y donde actualmente se está comenzando a implementar un nuevo sistema de recolección diferencial (seco vs húmedo) en un sector de la ciudad. Sumado a esto, existen trabajos previos de ciencia ciudadana (como el estudio de Pierini et al., (2021), en los que se destaca el hecho de que cuando los ciudadanos participan activamente, se necesitan menores requerimientos económicos y logísticos para aplicar políticas de separación y aprovechamiento de RSU.

Durante 6 meses, 100 hogares de Ushuaia participaron y terminaron su experimento arrojando información precisa sobre las cantidades y tipologías de residuos que generan en forma semanal. Se encontró que hay una abundancia de generación de residuos orgánicos (42.21%), seguidos de otros residuos no reciclables. Respecto a los residuos reciclables, hay una cantidad importante de vidrio, cartón y papel, plásticos PET y HDPE, y en menor medida aluminio (24.41% en total). Por su parte, los otros plásticos representaron un 4.69% de residuos que a priori no podrían presentar otra utilidad. Empero, los residuos reciclables y orgánicos representan un porcentaje desafiante para pensar estrategias de aprovechamiento.

Coincidiendo con Pierini et al., (2021), cuando el trabajo se realiza de forma mancomunada con otras instituciones, otorga un mayor grado de confianza para la ciudadanía y aumenta el hábito de separación. Por ende, la gestión integral de los residuos requiere el trabajo coordinado de todas las partes involucradas, especialmente en ciudades insulares. Particularmente en Ushuaia, estudios como estos contribuyen a poseer información actualizada para pensar en políticas de tratamiento de los RSU, aunque el trabajo requiere de la incorporación de un mayor número de variables a considerar dado su complejidad y dinamismo.

AGRADECIMIENTOS

A la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) por financiar el proyecto de extensión “Generación domiciliaria de Residuos Sólidos Urbanos: ¿Sabemos lo que consumimos?” (Resolución SPU 32/2022, Res SPU 83/2022, Código del Proyecto:14497).
A las instituciones partícipes: Biblioteca Alfonsina Storni, organización A limpiar Ushuaia y Agrotécnica Fuegoquina.

BIBLIOGRAFÍA

- Di Rienzo, J.A., Casanoves, F., Balzarini, M.G., González, L., Tablada, M. & Robledo, C.W. (2015). InfoStat versión 2015. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. <http://www.infostat.com.ar>
- Hammer, Ø., Harper, D. A., & Ryan, P. D. (2001). PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia electronica*, 4(1), 9.
- Ley Nacional de la República Argentina 25.916 (2004). Gestión de Residuos Domiciliarios. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-25916-98327/texto>
- Mansilla, P.R.; Guillamet, C.; Roulier, C.; Campo, R.; Quiroz, D.; Firma Paz, N.; Pecotche, S. (2021). Residuos sólidos urbanos: estudio de caracterización en Ushuaia, Tierra del Fuego. III Jornadas Internacionales de Ambiente y V Jornadas Nacionales de Ambiente. Soberanía y Gestión de los Bienes Naturales Comunes.
- PLAC (Plan Local de Acción Climática) (2021). Plan Local de Acción Climática. Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, Municipalidad de Ushuaia, Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático y Fundación Vida Silvestre.. 107pp.
- Pierini, V.I.; Mazzeo, N.; Cazenave, M.; Semmartin, M. (2021). Waste generation and pro-environmental behaviors at household level: A citizen science study in Buenos Aires (Argentina). *Resources, Conservation & Recycling*, 170; 7-2021; 1-7, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105560>
- Piñeyrúa, F. N. (2023). A los márgenes del río: Residuos Sólidos Urbanos y trabajadores recicladores. *Revista Estudios Ambientales*, 11 (2), 66-78.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2018). Perspectiva regional de la gestión de residuos en América Latina y el Caribe. ISBN N° 978-92-807-3715-8 Job No LAC/2195/PA . <https://www.unep.org/es/resources/informe/perspectiva-de-la-gestion-de-residuos-en-america-latina-y-el-caribe>
- Villalba, L.; Donalizio, R.S.; Cisneros Basualdo, N.E.; Banda Noriega, R. (2020). Household solid waste characterization in Tandil (Argentina): Socioeconomic, institutional, temporal and cultural aspects influencing waste quantity and composition. *Resources, Conservation and Recycling*, 152; 1-2020; 1-8, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104530>