



# **Protocolo de Evaluación de Circularidad**

**SANTA FE DE LA VERACRUZ, ARGENTINA**

# Prefacio

El Protocolo de Evaluación de Circularidad (CAP por sus siglas en inglés) nace de un esfuerzo para definir el concepto de economía circular en nuestras ciudades y comunidades. Mientras la polución plástica continúa siendo discutida en los niveles más altos del gobierno y las organizaciones mundiales, las ciudades y comunidades están en el frente de batalla. El conocimiento y la experiencia local son la base de la información que la comunidad usa, con datos recolectados en asociación con los colaboradores del CAP. Asociados y equipos construyen capacidad en conjunto a través del aprendizaje de métodos. La recolección de datos de manera abierta es una parte importante del proceso; datos de fuga contribuyen a un set de datos global abierto. Tendencias que atraviesan ciudades, países, y regiones pueden iluminar narrativas globales.

Información es poder para las comunidades y los emprendedores reconocidos por su papel en el manejo de materiales a través del CAP, pero quienes son usualmente marginalizados en la sociedad. La información en el CAP puede ser catalizadora del desarrollo económico a través de oportunidades de negocios e intervenciones subsecuentes. El asunto de la polución plástica no es para ser resuelto por extranjeros, sino para que las comunidades lo aborden recolectando datos colaborativamente para guiarse a sí mismas a través del diseño contextualizado informado de su propia economía circular. Las comunidades se empoderan gracias a la información de CAPs locales y globales acerca de lo que está funcionando, o dónde y cómo intervenir para incrementar la circularidad. Las comunidades que participan en el CAP pueden definir mejor sus necesidades de recursos y participar en un intercambio de conocimientos.

Urban Ocean, una asociación de TCI, La Red de Ciudades Resilientes, y Ocean Conservancy, trabaja con líderes de la ciudad para reunir nuevas ideas, asociados, y recursos para resolver problemas interrelacionados con el manejo de materiales, incluyendo el abordaje de prioridades claves como la salud pública y el desarrollo económico. Un paso crítico en el proceso de Urban Ocean es la Evaluación de Brecha, la cual delimita los desafíos, riesgos, y vulnerabilidades dentro de los sistemas de manejo de materiales y también ayuda a desarrollar una perspectiva única e integral de los desafíos y oportunidades de cada ciudad pertenecientes a sus materiales y su economía circular. El CAP, desarrollado en nuestro Laboratorio de Informática de la Circularidad (CIL) en la Universidad de Georgia, fue escogido como la herramienta ideal para utilizar como parte de la Evaluación de Brecha de Urban Ocean.

La naturaleza interconectada de sistemas urbanos complejos y el valor de la economía circular al construir ciudades resilientes fue marcadamente evidente cuando la pandemia del COVID-19 empezó justo después del lanzamiento del primer conjunto de Urban Ocean. Como equipo, nosotros inmediatamente iniciamos la transición al trabajo global en línea, con nuestros Compañeros Locales de Implementación convirtiéndose en colaboradores más profundos, manejando todo el trabajo de campo seguido de un entrenamiento virtual. Esto permitió la posesión integrada de los datos a nivel local y consecuentemente creó una poderosa red de colaboradores y apoyo a través de las ciudades que estaban aprendiendo para dirigir la toma de decisiones científicamente informadas. Luego, los compañeros de implementación locales han continuado su trabajo con el equipo de Urban Ocean a través de los talleres de actores y la fase de propuestas, como promotores de la ciencia y contribuidores claves en sus propias ciudades.

Urban Ocean y sus asociados proveen una plataforma ideal para apoyar a ciudades resilientes. La información del CAP puede guiar intervenciones, crear una base para medir el éxito, y poner datos esenciales en las manos de la comunidad local para impulsar cambio. Nosotros creemos que las soluciones fragmentadas que no están basadas contextualmente son insuficientes para crear un cambio sistemático. Las comunidades necesitan estar envueltas, no solo como actores, sino como los poderosos agentes de cambio que son.

— Grupo de Investigación Jambeck, Laboratorio de Informática de Circularidad, Universidad de Georgia

*Dr. Jenna Jambeck, Jill Blackmon, Taylor Maddalene, Madison Werner, Kathryn Youngblood*

El laboratorio de Informática de Circularidad en la Universidad de Georgia está comprometido a compartir información, análisis de datos, empoderar comunidades, y cambiar sistemas relacionados con el manejo circular de los materiales.

**Publicado por:**

The Circularity Informatics Lab (CIL)

**Ubicación:**

New Materials Institute

University of Georgia

Athens, GA

USA 30602

[www.circularityinformatics.org](http://www.circularityinformatics.org)

**Contacto:**

Dr. Jenna Jambeck

[jjambeck@uga.edu](mailto:jjambeck@uga.edu)

**Compañero de Implementación Local:**

Universidad Nacional del Litoral

**Autores:**

Eliana Mozo-Reyes (CIL), Taylor Maddalene (CIL), Jenna Jambeck (CIL)

**Contribuidores y Revisión:**

Malcolm Campbell (Rcities), Daniel Padilla Ochoa (OC), Claudio Pasalía (UNL)

**Citación Recomendada:**

Circularity Informatics Lab, December 2024. Circularity Assessment: Santa Fe, Santa Fe, Argentina. University of Georgia, Athens, GA, USA.

**Diseño/Layout:**

Deeds Creative, Athens GA

**Créditos Fotográficos:**

Cubierta Municipalidad de Santa Fe, Argentina

Página 13, 17, 26, 37, 40, 41, 44, 45, 54: UNL

**Enlaces URL:**

Esta publicación contiene enlaces a sitios externos en la web. La responsabilidad por el contenido de los sitios externos siempre se encuentra con sus respectivos editores.

**Mapas:**

Los mapas incluidos aquí solo son usados para propósitos informativos y de ninguna manera constituye reconocimiento de límites y territorios bajo las leyes internacionales. El CIL no acepta ninguna responsabilidad de que estos mapas estén actualizados, correctos o completos. Cualquier responsabilidad por daños, directos o indirectos, que resulten de su uso es excluida.

**A nombre de:**

El programa Urban Ocean, una asociación cooperativa entre The Circulate Initiative (TCI), Ocean Conservancy (OC), y Resilient Cities Network (R-Cities). Los fondos para este trabajo fueron proveídos por Ocean Conservancy.

[www.circularityinformatics.org](http://www.circularityinformatics.org)

Athens, GA, Diciembre 2024



New Materials Institute  
UNIVERSITY OF GEORGIA



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DEL LITORAL

# Tabla de Contenidos

|                                             |           |
|---------------------------------------------|-----------|
| <b>Resumen Ejecutivo</b>                    | <b>1</b>  |
| Programa Urban Ocean                        | 2         |
| Conozca a los asociados                     | 3         |
| Hallazgos Cruciales y Oportunidades         | 4         |
| Fortalezas                                  | 7         |
| <b>Glosario de Acrónimos y Abreviaturas</b> | <b>8</b>  |
| <b>Introducción</b>                         | <b>9</b>  |
| <b>Estrategia de Muestreo</b>               | <b>12</b> |
| <b>Resultados del CAP</b>                   | <b>13</b> |
| Entrada                                     | 13        |
| Comunidad                                   | 17        |
| Diseño de Productos                         | 23        |
| Uso                                         | 30        |
| Recolección                                 | 36        |
| Final del Ciclo                             | 41        |
| Fuga                                        | 50        |
| <b>Oportunidades</b>                        | <b>56</b> |
| <b>Referencias</b>                          | <b>58</b> |
| <b>Apendice</b>                             | <b>60</b> |

# Figuras & Tablas

|                                                                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1:</b> Situación Geográfica de Santa Fe                                                                                                                    | 9  |
| <b>Figura 2:</b> Modelo de Estrella del Protocolo de Evaluación para la Circularidad (CAP)                                                                           | 11 |
| <b>Figura 3:</b> Sitios de Relevamiento de Acuerdo a los Terciles de Población Ambiente (alto-verde, medio-amarillo, rojo-bajo) en Santa Fe, Argentina               | 12 |
| <b>Figura 4:</b> Empaques Típicos en las Tiendas de Conveniencia en Santa Fe                                                                                         | 13 |
| <b>Figura 5:</b> Mapa de la Ubicación de las Fábricas de los Principales BCTRs en Santa Fe                                                                           | 15 |
| <b>Figura 6:</b> Mapa de la Ubicación de las Empresas Matrices para los Principales BCTRs en Santa Fe                                                                | 16 |
| <b>Figura 7:</b> Snacks en Empaques “Suelos” en Santa Fe (Estante Superior e Inferior)                                                                               | 17 |
| <b>Figura 8:</b> Clasificación de Materiales de los Principales BCTRs en Santa Fe                                                                                    | 23 |
| <b>Figura 9:</b> Porcentaje de Materiales Registrados para BCTRs en Santa Fe                                                                                         | 24 |
| <b>Figura 10:</b> Porcentaje de Materiales Registrados para Canasta Básica en Santa Fe                                                                               | 25 |
| <b>Figura 11:</b> Presentaciones de Marcas de Aceite y Arroz                                                                                                         | 26 |
| <b>Figura 12:</b> Presentaciones de Marcas de Champu y Detergentes                                                                                                   | 26 |
| <b>Figura 13:</b> Clasificación de Materiales de Artículos Para Llevar en Santa Fe                                                                                   | 29 |
| <b>Figura 14:</b> Porcentaje de Negocios que ofrecen Alternativas a los Empaques Plásticos                                                                           | 32 |
| <b>Figura 15:</b> Materiales de las Bolsas Estudiadas en las Tiendas y Restaurantes                                                                                  | 32 |
| <b>Figura 16:</b> Canastas de Depósito de Bolsas para Recolección Residencial                                                                                        | 37 |
| <b>Figura 17:</b> Contenedores para Residuos Húmedos y Secos en Sitios Públicos en Santa Fe                                                                          | 37 |
| <b>Figura 18:</b> Ubicación de Ecopuntos en la Ciudad de Santa Fe                                                                                                    | 39 |
| <b>Figura 19:</b> Reciclador Informal Transportando Materiales en un Carrito Jalado por Bicicleta                                                                    | 40 |
| <b>Figura 20:</b> Instalaciones del Complejo Ambiental Santa Fe                                                                                                      | 41 |
| <b>Figura 21:</b> Residuos Recolectados de la Ciudad en la Planta de Recuperación del Complejo Ambiental                                                             | 44 |
| <b>Figura 22:</b> Residuos Recolectados en la Planta de Recuperación del Complejo Ambiental                                                                          | 45 |
| <b>Figura 23:</b> Almacenamiento en la Planta de Recuperación de Materiales                                                                                          | 45 |
| <b>Figura 24:</b> Composición de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) reportados en Santa Fe en el 2022                                                                    | 46 |
| <b>Figura 25:</b> Categorización de Materiales de la Basura Fuera de Lugar en Santa Fe                                                                               | 51 |
| <b>Figura 26:</b> Proporción de los Artículos de Plástico más Comunes en Áreas de Censo de Población Bajas (interno), Medias (centro), y Altas (externo) en Santa Fe | 52 |
| <b>Figura 27:</b> Artículos de Basura Fuera de Lugar mas Comunes                                                                                                     | 53 |
| <b>Figura 28:</b> Equipo de Campo Conduciendo Transectos de Basura Fuera de Lugar en Santa Fe                                                                        | 54 |
| <b>Figura 29:</b> Densidades de Basura Fuera de Lugar por Transecto Relevado                                                                                         | 55 |
| <b>Tabla 1:</b> Distancias entre Santa Fe y las Localizaciones de Fábricas y Empresas Matrices para los Productos de Conveniencia Principales                        | 14 |
| <b>Tabla 2:</b> Actores Interesados Entrevistados por Grupo                                                                                                          | 18 |
| <b>Tabla 3:</b> Promedio de Peso de Productos y sus Empaques Plásticos por Productos de Conveniencia Comunes                                                         | 27 |
| <b>Tabla 4:</b> Productos y Materiales Registrados en Negocios de Comida y Restaurantes                                                                              | 28 |
| <b>Tabla 5:</b> Ejemplos de Costo de Artículos Plásticos Comparado a las Alternativas Disponibles en Santa Fe                                                        | 31 |
| <b>Tabla 6:</b> Densidad de Basura Fuera de Lugar y Artículos Principales por Cada Área de Censo de Población                                                        | 53 |

## Resumen Ejecutivo

Desarrollado por el Laboratorio de Informática de Circularidad (CIL<sup>1</sup>) de la Universidad de Georgia (UGA), el Protocolo de Evaluación de Circularidad (CAP) es una herramienta de evaluación diagnóstica estandarizada que a través de la colección de datos acerca del uso y manejo de plásticos a nivel comunitario, sirve para informar a aquellos que toman decisiones al respecto. Basado en los conceptos de flujo de materiales y pensamiento sistémico, el CAP usa un modelo de engranaje y estrella para clasificar de manera integral como el plástico de consumo fluye hacia una comunidad, es consumido, y sale de ella, ya sea a través de los sistemas de manejo de residuos o su fuga hacia el medio ambiente. El modelo ilustrado a continuación consiste de siete puntas: entrada, comunidad, diseño de materiales y productos, uso, recolección, final del ciclo, y fuga. En el centro, el sistema es dirigido por reglamentos, economía, y gobernanza con influenciadores/actores cruciales como Organizaciones No-Gubernamentales (NGOs), industria, y gobierno



De Mayo a Octubre del 2024, el equipo de campo local, conformado por profesores y estudiantes de la Universidad Nacional del Litoral (UNL), desarrolló entrevistas, recolección de artículos, y levantamientos en la ciudad de Santa

1. Acrónimos en inglés. Ver Glosario de Acrónimos y Abreviaciones

Fe de la Vera Cruz, en la provincia de Santa Fe, Argentina. El CAP fue conducido con el apoyo del gobierno local de la Ciudad de Santa Fe, Ciudades Resilientes, y Conservación Oceánica (OC). El trabajo de campo incluyó evaluaciones de productos y empaques en tiendas a nivel muestral en toda la ciudad; entrevistas con actores relacionados con el tema de estudio en el gobierno, la industria, y las organizaciones no-gubernamentales; clasificaciones de los tipos de materiales para productos plásticos que llegan al consumidor, análisis de costos de materiales reusables y alternativas al plástico disponibles en la ciudad; auditorías visuales de contaminación en el reciclaje; identificación de receptáculos de recolección de residuos y reciclaje; y transectos de basura en tres categorías según conteo de población (bajo, medio, alto) basado en datos de Landscan 2019. Los hallazgos cruciales de cada punta/categoría serán resumidos en la tabla al final de esta sección.

## Programa Urban Ocean

Urban Ocean es una asociación cooperativa de tres vías conformada por The Circulate Initiative (TCI), Ocean Conservancy (OC) y Resilient Cities Network/Red de Ciudades Resilientes (R-cities) que trabaja con los líderes de la ciudad para reunir nuevas ideas, asociados, y recursos para resolver problemas interrelacionados a la gestión de residuos. Esto tiene como objetivo demostrar la manera en que acciones para mejorar la gestión de residuos y el reciclaje pueden proveer soluciones holísticas/integrales, resilientes y sostenibles, que no sólo reducirían la contaminación plástica oceánica, sino que también abordarían las prioridades clave en las ciudades, tal como mejorar la salud pública, promover innovación, apoyar el desarrollo económico y crecimiento laboral, y también reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a través de un programa de desarrollo de capacidades y aceleración para las ciudades.

Santa Fe es una de tres ciudades en el tercer grupo de las ciudades de aprendizaje de Urban Ocean. El CAP en Santa Fe, junto con el futuro Taller de Evaluación de Oportunidades, representa la Etapa 2 de la iniciativa de Urban Ocean, la cual involucra una Evaluación de Brecha integral para representar los retos, riesgos, y vulnerabilidades dentro de los sistemas de gestión de residuos críticos en las ciudades. Los datos recopilados del CAP en Santa Fe contribuirán a una serie de talleres donde los actores interesados discutirán hallazgos y desarrollarán una propuesta(s) para intervenciones como se muestra en el cronograma del programa a continuación:



## Conozca a los asociados:

**Ocean Conservancy** está trabajando para proteger el océano de los mayores desafíos globales de hoy en día. Junto con nuestros asociados, nosotros creamos soluciones basadas en ciencia para un océano saludable y la vida silvestre y comunidades que dependen de él. Desde la formación de la Internacional Coastal Cleanup en 1987, Ocean Conservancy ha movilizado millones de voluntarios para remover basura de playas y vías navegables alrededor del mundo mientras lideramos soluciones ascendentes a la creciente crisis de los plásticos en el océano. Ocean Conservancy invierte en investigación científica de vanguardia, implementa proyectos de campo, y trabaja con conservacionistas, científicos, gobiernos, el sector privado y miembros del público para cambiar el paradigma de los plásticos. Para mayor información acerca de nuestro programa Mares libres de Basura/Trash Free Seas® visítenos [oceanconservancy.org/trashfreeseas](https://oceanconservancy.org/trashfreeseas), y siga a Ocean Conservancy en [Facebook](#), [Twitter](#), e [Instagram](#).

**The Circulate Initiative** es una organización sin ánimo de lucro comprometida a resolver el desafío de la contaminación plástica en el océano apoyando la incubación de sistemas de reciclaje y gestión de residuos circulares, inclusivos, e invertibles en el sur y el sureste de Asia. TCI logra esto a través de la colaboración con los actores interesados clave en el sector y produciendo ideas para apoyar y acelerar la inversión y escala a lo largo de la cadena de valor. Para más información por favor visite: [www.thecirculateinitiative.org](http://www.thecirculateinitiative.org)

**The Resilient Cities Network** consiste en ciudades miembros y Oficiales Principales de Resiliencia de las antiguas 100 Ciudades Resilientes—lideradas por el programa de la Fundación Rockefeller, compartiendo una visión en común para la resiliencia urbana integral. La red de Resilient Cities en asociación con su comunidad global continúa brindando resiliencia urbana a través de intercambio de conocimiento, colaboración y acción creativa que buscan inspirar, fomentar y construir resiliencia urbana integral en todo el mundo. Para más información, por favor visite: [www.resilientcitiesnetwork.org](http://www.resilientcitiesnetwork.org)

## Hallazgos Cruciales y Oportunidades



### ENTRADA

**Hallazgos:** 97% de FMCGs (bienes del consumidor de tránsito rápido) estudiados tenían ubicaciones de sus fábricas dentro de Argentina, lo cual es alto comparado a otras ciudades de Urban Ocean. A la vez, 67% de empresas matrices de FMCG están basadas en Argentina. Existe gran prevalencia de empaques plásticos que las tiendas tienen que resolver por su cuenta. El modelo generalizado de vender artículos “Suelos” independientemente de su marca ofrece una oportunidad para adaptar materiales de empaque alternativos. Leyes de Responsabilidad Extendida del Productor (EPR) internacionales han sido adaptadas en fábricas de Santa Fe.

### Oportunidades:

- Un alto porcentaje de fábricas y empresas matrices domésticas pueden presentar oportunidades para aplicar responsabilidad extendida del productor (EPR), responsabilidad social corporativa, esquemas de depósito/retorno, y conversaciones alrededor del rediseño.



### COMUNIDAD

**Hallazgos:** Las campañas de educación deben realizarse más allá de las escuelas y colegios. Reforzar la infraestructura de reciclaje y compostaje para cerrar el ciclo. La transparencia informativa de procesos (por ej.: ¿Qué pasa cuando se recicla?) puede ser una herramienta clave de concientización ciudadana. Se debe desarrollar normativa y vigilancia en un proceso sinérgico de inclusión de diversos actores.

### Oportunidades:

- Educación/divulgación desde supermercados hasta hogares
- Integración del sistema de reciclado informal adaptando prácticas existentes en otros grupos de actores
- Establecer grupos sinérgicos de diversos actores que compartan información, contactos, y recursos para incrementar la visibilidad del ciclo
- Mantener las actividades de reducción y reúso de empaques y envases, así como la retornabilidad de botellas de vidrio, ventas a granel, y llevar bolsas reusables a través de incentivos.



## DISEÑO DE PRODUCTOS

**Hallazgos:** Plásticos en muchas formas representan el 90% de todos los empaques de artículos de conveniencia. Los plásticos y derivados de los combustibles fósiles son los materiales más usados para los recipientes de llevar en los restaurantes de la ciudad, representando casi 60% de los materiales encontrados. Aunque el papel y papel-cartón son bastante comunes a una tasa de casi 40%. PP, PET, y HDPE son los materiales más populares en los empaques de alimentos básicos e higiene/limpieza.

### Oportunidades:

- Productos de conveniencia con PET y láminas plásticas multicapa deben ser priorizados en conversaciones acerca de EPR y rediseño (por ej.: bioplásticos de desperdicios de soja).
- Expandir/crear incentivos para las alternativas al plástico existentes en tiendas, restaurantes y negocios de comida, como los contenedores de cartón y papel, reusables, y ventas a granel.
- Explorar oportunidades para expandir la recolección y el reciclaje para los productos 'altamente reciclables' PP, PET, and HDPE en tiendas y otros puntos de recolección (expandir los existentes).



## USO

**Hallazgos:** Reusables y materiales reciclables más deseables (aluminio y cartón) son considerados alternativas en las tiendas. Hay una cultura establecida de retornar las botellas de vidrio o plástico. Las bolsas reusables son bastante fomentadas, aunque difícilmente adoptadas por la comunidad. Tiendas de re-llenado para productos de limpieza están presentes, aunque en poca cantidad, en la ciudad.

### Oportunidades:

- Explorar oportunidades de incentivos para la comunidad y empresas que promuevan el uso de bolsas reusables y las tiendas de rellenado/reuso presentes en la ciudad al igual que aquellas que reduzcan/fomenten la reducción de materiales no recuperables.



## RECOLECCION

**Hallazgos:** Separación en la fuente de residuos húmedos/secos con diferentes días de recolección. Estaciones de depósito de reciclables. Incremento en reciclaje informal. Cooperación de recuperación de materiales en el relleno sanitario (contactos de venta). Recolección especial de microbasurales y barrido de calles parte del servicio. Trabajar con grupos para erradicar microbasurales y ofrecer contenedores temporales.

## Oportunidades:

- Expandir el programa de Eco-puntos para aumentar las tasas de recuperación de materiales con la menor contaminación.
- Cooperación con los grupos que trabajan eliminando microbasurales y uso de sus herramientas para colocar contenedores temporales que requieran menos tiempo y esfuerzo para las empresas de limpieza.
- Diseñar campañas que alcancen a la comunidad en tiendas y vecindarios a través de grupos, asociaciones, cooperativas que puedan explicar el ciclo y las ventajas que reducir, reusar, y reciclar tienen en su comunidad.
- Usar bolsas de papel reciclado como medio informativo y señalización para facilitar la separación y recolección de reciclables en los hogares de Santa Fe.



## FINAL DEL CICLO

**Hallazgos:** Además de algunos Eco-puntos para recuperar materiales (con alta tasa de recuperación) hay una última estación de recuperación de materiales en el relleno. Los materiales son clasificados y recuperados por la asociación Dignidad de Vida Sana quienes buscan compradores. El complejo del relleno sanitario de Santa Fe recibe los residuos sólidos de otras localidades y próximamente se expandirá. Microbasurales y fuga hacia cursos de agua son grandes preocupaciones en cuanto a plásticos y salud pública.

## Oportunidades:

- Mejorar la infraestructura de recuperación de materiales, incluyendo una red de contactos de plantas recuperadoras, fabricantes de envases/empaques, y compradores potenciales para los residuos recuperados.
- Incrementar el desvío de residuos del relleno hacia una infraestructura fortalecida de reciclaje o compostaje.
- Incrementar/crear incentivos para las entidades que realizan compostaje e incluir el sector agrícola como beneficiarios
- Medidas de control para modernizar el complejo ambiental y potenciar recursos derivados de los residuos sólidos.



## FUGA

**Hallazgos:** Los materiales más comunes encontrados como basura fuera de lugar (BFL) son fragmentos de lámina, cigarrillos, y fragmentos de plástico duro. Las bolsas de mercado fueron el quinto artículo más común observado en la BFL. Artículos de plástico comunes (plástico de comida, otros plásticos, etc.) representaron

una proporción considerable de BFL. Prevención de vectores de fuga requiere convenios con diversos actores. Fuga hacia cuerpos de agua es común.

### Oportunidades:

- Priorizar artículos de plástico delgado/lámina para rediseñar, recolectar/recapturar, o para técnicas de disposición innovadoras (a donde van el reciclaje existente de láminas/sachets?)
- Infraestructura de recolección y campañas para cigarrillos
- Incentivos para el uso de bolsas reusables; reglamentación o incentivos en contra de bolsas plásticas de un solo uso
- Trampas de basura podrían evitar las fugas fluviales de plásticos hacia los afluentes del río Paraná
- Abordar los microbasurales de la ciudad en cooperación con una comunidad informada

### Fortalezas

- La ciudad de Santa Fe ya tiene una firme cultura establecida alrededor del reuso y retornabilidad de envases.
- El sistema de recolección actual con separación de residuos húmedos y secos es una parte vital del proceso de circularidad de materiales.
- La efectividad de los Ecopuntos en términos de desvío y recuperación de residuos además de indiscutible es algo para resaltar y expandir.
- Existe una amplia selección de alternativas al plástico en las tiendas además del continuo fomento y uso significativo (sobre todo en restaurantes) de bolsas reusables.

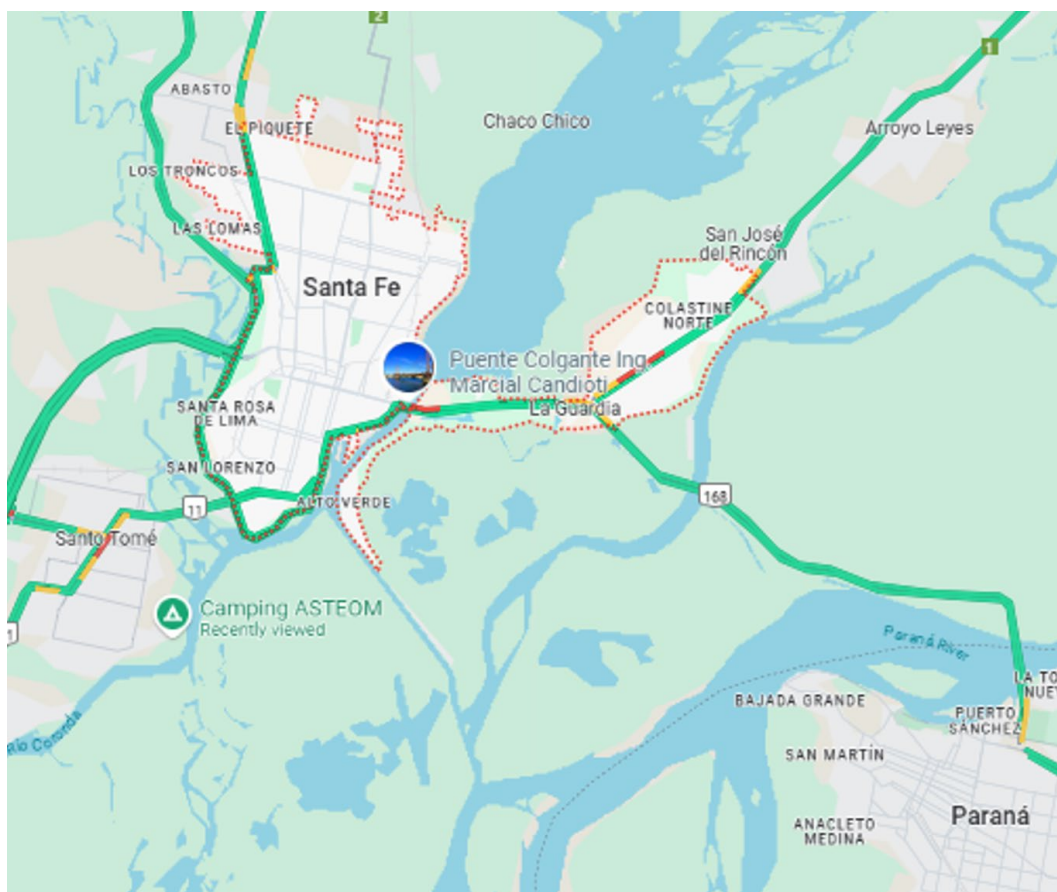
# Glosario de Acrónimos y Abreviaturas

|                    |   |                                                                                             |
|--------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CAP</b>         | — | Protocolo de Evaluación de Circularidad (Circularity Assessment Protocol)                   |
| <b>CE</b>          | — | Economía Circular (Circular Economy)                                                        |
| <b>CIL</b>         | — | Laboratorio de Informática de Circularidad (Circularity Informatics Lab)                    |
| <b>C&amp;D</b>     | — | Material de Construcción y Demolición (Construction and Demolition Material)                |
| <b>EPR</b>         | — | Responsabilidad Extendida del Productor (Extended Producer Responsibility)                  |
| <b>EPS</b>         | — | Poliestireno Expandido (Telgopor) (Expanded Polystyrene)                                    |
| <b>HDPE</b>        | — | Polietileno de Alta Densidad (High Density Polyethylene)                                    |
| <b>BTCRs/ FMCG</b> | — | Bienes Consumibles de Tránsito Rápido (Fast moving consumer goods)                          |
| <b>PIB/ GDP</b>    | — | Producto Interno Bruto (PIB o PBI) (Gross Domestic Product)                                 |
| <b>MPs</b>         | — | Microplásticos (Microplastics)                                                              |
| <b>MRF</b>         | — | Planta de Recuperación de Materiales (Material Recovery Facility)                           |
| <b>MSW</b>         | — | Residuos Sólidos Urbanos (Municipal Solid Waste)                                            |
| <b>MSWM</b>        | — | Manejo de Residuos Sólidos Urbanos (Municipal Solid Waste Management)                       |
| <b>LF</b>          | — | Relleno Sanitario (Landfill)                                                                |
| <b>NMI</b>         | — | Instituto de Nuevos Materiales (New Materials Institute)                                    |
| <b>UO</b>          | — | Urban Ocean                                                                                 |
| <b>PE</b>          | — | Polietileno (Polyethylene)                                                                  |
| <b>PET</b>         | — | Polietileno Tereftalato (Polyethylene Terephthalate)                                        |
| <b>PP</b>          | — | Polipropileno (Polypropylene)                                                               |
| <b>PPE</b>         | — | Equipo de Protección Personal (Personal Protective Equipment)                               |
| <b>PS</b>          | — | Poliestireno (Polystyrene)                                                                  |
| <b>rPET</b>        | — | Polietileno Tereftalato Reciclado (Recycled Polyethylene terephthalate)                     |
| <b>RRF</b>         | — | Planta de Recuperación de Recursos (Resources Recovery Facility)                            |
| <b>SUP</b>         | — | Plásticos de un solo uso (Single-use plastic)                                               |
| <b>SWM</b>         | — | Manejo de Residuos Sólidos (Solid Waste Management)                                         |
| <b>GIRSU</b>       | — | Gestión Integral de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos (Solid Waste Management Master Plan) |
| <b>UGA</b>         | — | Universidad de Georgia (University of Georgia)                                              |

## Introducción

La ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz (coloquialmente llamada Santa Fe), es la capital de la Provincia Argentina de Santa Fe, está localizada en la región Centro del país y en la región conocida como “El Litoral” argentino. Con la provincia de Santa Fe teniendo extensas redes fluviales incluyendo lagunas, arroyos, y ríos, la ciudad de Santa Fe se encuentra rodeada por los ríos Colastiné y Salado, con el río Santa Fe atravesándola. Estos tres ríos son afluentes del río Paraná, el segundo río más largo en Suramérica y uno de los más caudalosos del mundo, el cual a su vez se une al río Uruguay haciendo el famoso río de la Plata que pasa por Buenos Aires y desemboca en el Océano Atlántico<sup>2</sup>.

**Figura 1: Situación Geográfica de Santa Fe**



2. World Atlas. 2018. Where Does The Paraná River River Start And End? <https://www.worldatlas.com/articles/where-does-the-parana-river-river-start-and-end.html> Última visita en Diciembre 15, 2024.

La provincia de Santa Fe, en Argentina, es una de las más ricas del país por contar con una economía dinámica y diversificada. Su Producto Bruto Geográfico (PBG) representa aproximadamente el 8% del PIB nacional<sup>3</sup>. El sector agroindustrial es uno de los pilares económicos, destacándose como líder en la producción de soja, maíz y girasol, con exportaciones agropecuarias que representan cerca del 20% del total nacional. La industria manufacturera incluye sectores como el automotriz, maquinaria agrícola, productos químicos y biotecnología.

La situación geográfica de Santa Fe también posiciona a la provincia como un gran representante Argentino de la ganadería (carne (18% de la producción nacional), lácteos (30%)) y agricultura, especialmente de cereales, oleaginosos, y sus derivados como la soja (18%), maíz (12%), y trigo (19%), gracias a sus exportaciones (>13000 USD)<sup>4</sup>. En otros aspectos de la economía provincial, el turismo extranjero que llegó en 2022 a la provincia tuvo un incremento de +127% respecto a 2019. La ocupación hotelera incrementó 25% en el mismo 2022<sup>5</sup>, al igual que las industrias de manufactura de maquinaria agrícola, siderúrgicas, y automotriz en Argentina, las cuales aportaron un 8% del total del Producto Interno Bruto (PIB) Argentino. Gracias a esta posición en la economía del país, con Argentina teniendo el segundo mayor PIB de Suramérica<sup>6</sup>, la provincia es de alto interés en la exploración de circularidad de materiales. En cuanto a la economía de la ciudad, específicamente, se entiende que más del 91% de las actividades registradas se deben al comercio (57%) y sector hotelero y gastronómico, mientras que el 8% es manufactura, y menos del 1% es agrícola.<sup>7</sup>

Mientras que la población de la provincia de Santa Fe supera los 3.5 millones de personas, la ciudad de Santa Fe, la capital provincial, tiene tan solo cerca de 404 mil habitantes.<sup>8</sup> Aunque el aglomerado Gran Santa Fe, que incluye otras cinco localidades, alcanza los más de 530 mil habitantes.<sup>9</sup>

El Laboratorio de Informática de Circularidad (CIL) en la Universidad de Georgia desarrolló el Protocolo de Evaluación de Circularidad (CAP) en 2018, el cual es un protocolo estandarizado que sirve para recolectar datos a nivel comunitario para informar a quienes toman decisiones (Figura 2). El CAP categoriza siete componentes de la comunidad:

1. **Entradas** — ¿Qué productos se venden en la comunidad y en dónde se originan?
2. **Comunidad** — ¿Qué conversaciones se están llevando a cabo y cuáles son las actitudes y percepciones de los actores/partes interesadas?
3. **Diseño de Productos** — ¿Qué materiales, formatos, y/o innovaciones se encuentran en los productos, particularmente empaques?

3. Ministerio de Economía, Argentina. 2023. Informe Productivo Provincial Santa Fe. [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/prov\\_santa\\_fe\\_2023.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/prov_santa_fe_2023.pdf) Última Visita en Diciembre 15, 2024

4. Ministerio del Interior, Argentina. Cadenas de valor Vigentes. [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/santa\\_fe\\_-\\_cadenas\\_de\\_valor.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/santa_fe_-_cadenas_de_valor.pdf). Última Visita en Diciembre 15, 2024.

5. Provincia de Santa Fe, Argentina. 2023. Informe de Gestión 2023. [https://www.santafe.gob.ar/documentos/Informe\\_de\\_gestion\\_2023.pdf](https://www.santafe.gob.ar/documentos/Informe_de_gestion_2023.pdf). Última Visita en Diciembre 15, 2024

6. World Bank. World Bank Open Data Development Indicators. <https://data.worldbank.org/> Última visita en Diciembre 15, 2024.

7. UNL Noticias. 2021. Proyecto PISAC COVID-19: El sostén público a la supervivencia de los hogares y unidades económicas en la urgencia. Iniciativas, mediaciones y alcances de la asistencia en perspectiva comparada. <https://www.unl.edu.ar/medios/img/news/52368/Proyecto%20Pisac-Covid%2019%20nro.%2040,%20El%20sost%C2%AEn%20p+%C2%A6blico%20a%20la%20supervivencia%20de%20hogares%20y%20unidades%20econ+%C2%A6micas%20en%20la%20urgencia%20280E1-SF%29.pdf> Última Visita Diciembre 15, 2024.

8. LT10. 2024. Censo 2022: La ciudad de Santa Fe tiene 403.878 habitantes. <https://www.lt10.com.ar/noticia/440066-censo-2022-la-ciudad-de-santa-fe-tiene-403878-habitantes>. Última Visita Diciembre 15, 2024.

9. UNL Noticias. 2024. El dinamismo poblacional y metropolización en Santa. Fe. [https://www.unl.edu.ar/noticias/news/view/el\\_dinamismo\\_poblacional\\_y\\_metropolizaci%C3%B3n\\_en\\_santa\\_fe](https://www.unl.edu.ar/noticias/news/view/el_dinamismo_poblacional_y_metropolizaci%C3%B3n_en_santa_fe). Última Visita Diciembre 15, 2024.

- 4. **Uso** — ¿Cuáles son las tendencias de la comunidad alrededor del uso y reutilización de diferentes tipos de productos?
- 5. **Recolección** — ¿Cuánto y qué tipo de residuos son generados? ¿Cuánto es recolectado y qué infraestructura existe?
- 6. **Final-de-ciclo** — ¿Cómo se dispone de los residuos? ¿Cuál es el destino de los residuos una vez se descarta apropiadamente? ¿Cuál es su tratamiento?
- 7. **Fuga** — ¿Qué residuos resultan en el ambiente? ¿Cómo y por qué están llegando allí?

Figura 2: Modelo de Estrella del Protocolo de Evaluación para la Circularidad (CAP)

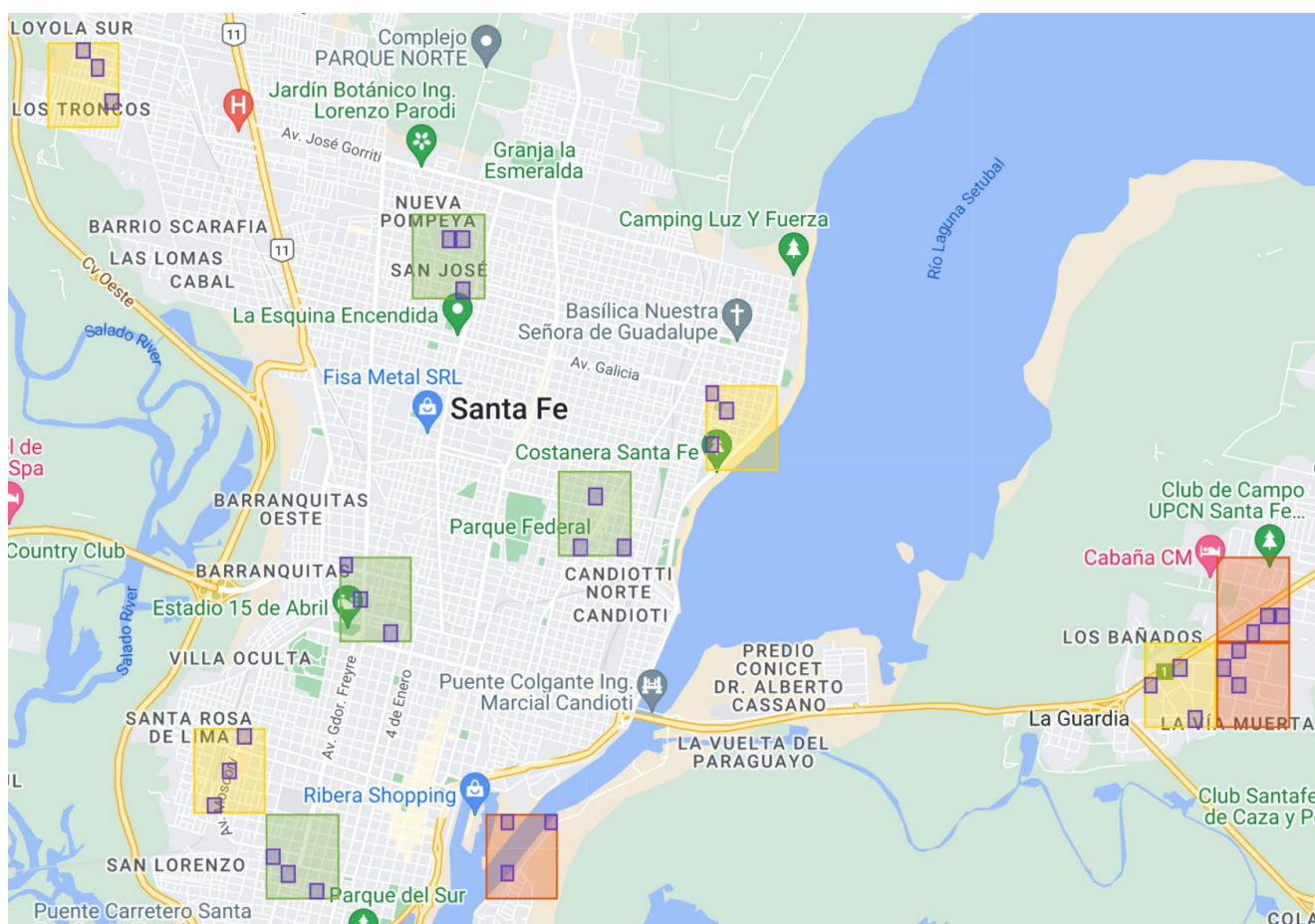


Este reporte documenta el trabajo conducido por CIL y el equipo de campo de la Universidad Nacional del Litoral (UNL) con el apoyo de Urban Ocean, la Red de Ciudades Resilientes, y la municipalidad de la ciudad de Santa Fe. La información de contexto y revisión de literatura (marco teórico) fueron conducidos en Octubre 2023 y reforzadas en Noviembre 2024. El trabajo de campo fue conducido entre Marzo y Octubre del 2024. Varias clarificaciones y conversaciones preliminares para este reporte se condujeron entre Julio y Septiembre del 2024. El reporte CAP está dividido en las siguientes secciones, las cuales incluyen resultados y discusión de la: Entrada, Comunidad, Diseño de Productos, Uso, Recolección, Final del Ciclo, y Fuga, seguido por Oportunidades. La intención es que los datos en este reporte informen un continuo compromiso de las partes interesadas alrededor de soluciones para fortalecer la economía circular y el manejo de residuos en Santa Fe.

## Estrategia de Muestreo

Para estudiar aleatoriamente muestras de varios puntos en la ciudad, el CAP típicamente identifica un área de 10 km de lado sobre la planta urbana (con el centro de la ciudad en el centro del área). En esta área, la población ambiente es dividida en terciles de acuerdo a la densidad de población ambiente (tres grupos) representados por diferentes colores (Figura 3). El conteo de población ambiente puede ser descrito como "dónde la gente va" y la "actividad social" (y no necesariamente coincide con la densidad de población de donde la gente vive). Estas tres áreas típicamente forman muestras de diferentes usos del terreno, etc. Mientras la población ambiente de la ciudad puede ser similar en varios lugares, existen diferencias en los diferentes distritos en Santa Fe que se deseaban capturar. Además, la forma de la ciudad, separada por la Laguna Setúbal y Río Santa Fe, no se prestaba para un área cuadrada normal, por lo cual se definieron 10 áreas de 1 km<sup>2</sup> a través de diferentes zonas de la ciudad para relevar en este estudio CAP (Figura 3).

**Figura 3: Sitios de Relevamiento de Acuerdo a los Terciles de Población Ambiente (alto-verde, medio-amarillo, rojo-bajo) en Santa Fe, Argentina**

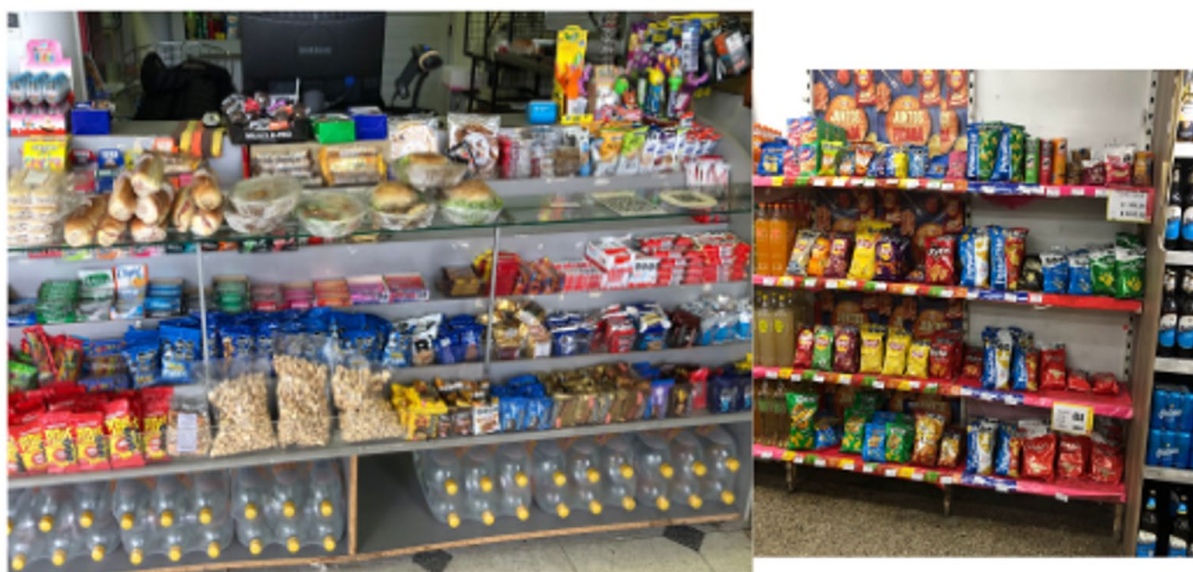


## Resultados del CAP

### Entrada

Para obtener un panorama de la caracterización, alcance, y fuente de los productos más comunes empacados en plásticos que entran a Santa Fe, muestras de Bienes Consumibles de Tránsito Rápido (BCTRs o FMCGs por sus siglas en inglés) en cinco categorías populares fueron tomados dentro de diez transectos de 1 km<sup>2</sup> en Santa Fe - tres dentro de cada tercio del conteo de población al igual que un transecto adicional en el conteo de población medio para incluir el área cerca del relleno sanitario. El equipo de campo seleccionó tres negocios/tiendas de conveniencia o supermercados para tomar muestras dentro de cada área de transecto de 1km<sup>2</sup>. En total, 183 productos de conveniencia fueron registrados, incluyendo 15 marcas de agua, 43 de bebidas (mayormente gaseosas), 83 de dulces/golosinas, 28 de aperitivos salados/papas de paquete o similares/snacks, y 12 de productos de tabaco. Muestras de marcas idénticas no fueron contadas más de una vez, incluso cuando estaban presentes en múltiples tamaños o a través de múltiples tiendas.

**Figura 4: Empaques Típicos en las Tiendas de Conveniencia en Santa Fe**



Las marcas principales de productos se determinaron gracias al espacio ocupado en las estanterías, conversaciones con los dueños, y recurrencia a través de diferentes negocios. En el caso de Santa Fe, las marcas principales fueron:

- De aperitivos salados/papas de paquete/Snacks: Lays, Quento, Saladix
- De dulces/Golosinas: Cofler, Fantoche, Milka
- De bebidas/Gaseosas: Coca-cola, Secco, 7Up
- De Agua: Villavicencio, Bonaqua, Eco de los Andes
- De tabaco/Cigarillos: Lucky Strike, Philip Morris, Marlboro

Por cada uno de los productos principales documentados, el equipo registró el tipo de paquete (incluyendo el polímero, si fue posible), la marca, y la empresa matriz. Desde allí, el equipo pudo establecer la localización de fábrica, la cual fue determinada de las localizaciones de manufactura listadas en el paquete del producto o a través de investigación en línea, al igual que la localización de la sede principal de la compañía matriz de la marca (mayormente determinada con investigación en línea).

**Tabla 1: Distancias entre Santa Fe y las Localizaciones de Fábricas y Empresas Matrices para los Productos de Conveniencia Principales**

|                     | Distancia a la Fábrica (km) |      |         |       | Distancia a la Empresa Matriz (km) |       |         |       |
|---------------------|-----------------------------|------|---------|-------|------------------------------------|-------|---------|-------|
|                     | Min                         | Max  | Mediana | Prom. | Min                                | Max   | Mediana | Prom. |
| Agua                | 2                           | 778  | 346     | 362   | 2                                  | 10984 | 741     | 4832  |
| Bebidas             | 250                         | 1007 | 404     | 433   | 223                                | 9791  | 7655    | 4444  |
| Chips               | 17                          | 7630 | 340     | 424   | 17                                 | 10984 | 363     | 2420  |
| Papas de Paquete    | 2                           | 965  | 338     | 414   | 2                                  | 9791  | 340     | 2543  |
| Productos de Tabaco | 137                         | 403  | 381     | 364   | 137                                | 18081 | 8132    | 6188  |

Observando el patrón de orígenes para los principales productos de conveniencia, fue encontrado que las localizaciones de tanto fábricas como empresas matrices eran principalmente en Argentina. Con 97% de fábricas de BCTRs dentro de Argentina, lo cual es alto comparado a otras ciudades que han participado en el programa Urban Ocean; el 3% restante viene de fabricantes o distribuidores latinoamericanos (Figura 5).

**Figura 5: Mapa de la Ubicación de las Fábricas de los Principales BCTRs en Santa Fe**

A pesar de tener un alto número de empresas matrices en Europa y Norteamérica (Figura 6), con 67% de empresas matrices de BCTRs basadas en Argentina y los impactantes números de lugares de manufactura y distribución en el país Suramericano, leyes de Responsabilidad Extendida del Productor (REPs o EPRs por sus siglas en inglés) tendrían un gran impacto en la circularidad de materiales en Argentina.

**Figura 6: Mapa de la Ubicación de las Empresas Matrices para los Principales BCTRs en Santa Fe**

Apoyando esta idea está el hecho de que las leyes de EPRs actualmente existentes en la vecina República de Chile ya han tenido repercusiones en el tipo de materiales usados y también ha informado las medidas sostenibles adoptadas por el sector industrial en la ciudad de Santa Fe.

**“[De la ley de] Responsabilidad extendida que salió en Chile,... empresas tienen que reportar mensualmente cuántos kilos de cada material dejan en el mercado y donde, por ejemplo [para nosotros], cuánto producto se vende en la provincia de Santa Fe y de esos productos cuanto aluminio, cuanto PET, cuanto contraible dejan en el mercado. Un calibre de una lata, tiene tanto peso de plástico, tanto de cartón, tanto de lata, tanto de madera, tanto film, este material es para uso primario, secundario o terciario? solo el film y la madera se utiliza para el transporte, entonces eso no queda en el mercado, ¿que llega al consumidor? Todo ese desglose de información que tuvieron que hacer los chilenos para cumplir la ley nos sirvió a nosotros para tener hoy un reporte de información.”**

**— Representante de la Industria**

En el posible impacto de este estilo de leyes, también tenemos a los comerciantes de tiendas/ negocios de conveniencia expresando su preocupación por la cantidad de plásticos que ellos deben manejar a consecuencia de los empaques y embalajes que vienen de las fábricas. En un caso específico, un comerciante le mostró al equipo de

campo un par de bolsas de consorcio llenas de los envoltorios y empaques plásticos en los que venían los productos que este comerciante vendía.

Existe un modelo comúnmente usado en Santa Fe, de vender aperitivos salados/papas de paquete/snacks en empaques comúnmente denominados “Sultos” que representaron una de las presentaciones más populares en el 20% de tiendas de conveniencia, particularmente en kioscos sin nombre. En este modelo, los comerciantes compran tamaños familiares de los productos “más baratos” (de acuerdo a uno de los comerciantes) y los re-empacan usando bolsas plásticas transparentes (Figura 7).

**Figura 7:** Snacks en Empaques “Sultos” en Santa Fe (Estante Superior e Inferior)



Este tipo de re-empaque de productos representa una oportunidad de adaptación hacia ventas al granel o diferentes materiales en las bolsas de re-empaque que contengan menos o mejores tipos de plásticos a precios asequibles para los comerciantes de este tipo de negocios.

## Comunidad

Para entender las actitudes actuales y las percepciones de los residuos plásticos, entrevistas semiestructuradas fueron conducidas con veintiocho actores interesados (Tabla 2). Dentro de aquellos entrevistados cuatro fueron de ONGs, cinco fueron de oficiales gubernamentales, nueve fueron de empresas de reciclaje y manejo de residuos, cuatro fueron académicas, y seis fueron de actores de diferentes industrias locales.

Tabla 2: Actores Interesados Entrevistados por Grupo

| Grupo de Actores Interesados                | Número de entrevistas |
|---------------------------------------------|-----------------------|
| Industria                                   | 6                     |
| Entidades de Reciclaje y Manejo de Residuos | 9                     |
| ONGs Locales                                | 4                     |
| Gobierno Local                              | 5                     |
| Academia                                    | 4                     |

La percepción del plástico y el manejo de residuos en Santa Fe es establecida en el lente de las culturas híbridas nacientes en latinoamérica que, con una relación más cercana a un pasado sin plásticos, entienden la problemática de estos a la misma vez que consideran la ubicuidad y conveniencia del mismo.

**“El plástico lo que tiene es que nos trajo comodidad y menor costo frente a otras alternativas y ahora es muy difícil revertir esa costumbre de consumirlo.”**

— Representante de la Academia

Muchas de las veces también existe disonancia cognitiva en entender el papel que las personas tienen en el ciclo de materiales, para lo cual es importante invertir no solo en la educación al público, sino también el tipo de información, y la manera de hacer llegar el mensaje.

**“Creo que hay conciencia de ver el problema. Ves la botella tirada. Hubo un boom con los microplásticos, cuando se decía que estamos todos comiendo microplásticos, lo cual generó mucha atención. Ahora todos vemos que los plásticos son un problema, y eso es un reconocimiento importante. Pero después es muy difícil reconocerse a uno mismo como generador de plástico y basura. Es decir, darte cuenta de que cuando compras un paquete de galletas, estás comprando plástico. Esa conciencia es casi nula. Esto está súper ligado a la cuestión de educación ambiental, que es un tema más profundo. No se trata solo de ver el resultado del efecto que está pasando, sino también de analizar las causas y de dónde surge todo eso.”**

— Representante de ONG Local

En Santa Fe, la mayoría de los actores estuvieron de acuerdo con que las campañas de educación necesitan llegar más allá de las escuelas y colegios. Los actores reconocen que estas instituciones han hecho un buen trabajo edu-

cando a jóvenes y niños acerca del manejo de residuos y las implicaciones ambientales de un buen manejo de los mismos. Sin embargo, la mayoría establece que las comunidades tienen un nivel de conciencia ambiental bajo que campañas de educación podrían elevar si son dirigidas a la comunidad adulta.

**“Están yendo mucho a las escuelas. El problema es que la gente adulta no está concientizada, yo porque trabajo [con reciclables] pero antes tenía otra visión.”**

— Representante de Empresas de Manejo de Residuos y Reciclaje

**“Sí se ve una diferencia generacional, las nuevas generaciones tienen una predisposición mucho más importante en el valor que se le da a la separación de residuos y la reutilización de los elementos.”**

— Representante del Gobierno Local

En este contexto, la ciudad ha desarrollado recientemente programas de visitas puerta-a-puerta para informar a los adultos sobre un manejo apropiado de residuos.

**“Hicimos volantes como para dejar en la heladera, específicos de los barrios donde estamos, donde dice días y horarios de la [recolección] domiciliaria, días y horarios del levante de montones, para que cuando termine la encuesta le informemos al vecino.”**

— Representante del Gobierno Local

**“Es el programa barrio por barrio que empezó como prueba piloto donde los pasantes hacen entrevistas a cada una de las casas para la evaluación de servicio de recolección y demás, y una vez que termine ese trabajo se va a hacer una reunión con las vecinales y las instituciones del barrio que quieran participar y las empresas prestatarias de cada una para ver los inconvenientes a mejorar y luego una vez la recorrida por el barrio invitándolos a separar con la copia del compromiso para que cada vecino firme y un obsequio para que se comprometan. Este trabajo tedioso es la mejor forma de llegar.”**

— Representante del Gobierno Local

Al encontrar a los adultos en sus casas donde se originan los residuos existe la posibilidad de influenciar la acción inmediata de separación de los residuos para recuperación. Para influenciar las otras dos Rs en la fórmula de manejo de residuos, Reducir y Reusar, campañas en supermercados especialmente aquellos que promueven alternativas al plástico como compras al granel, rellenado de envases, u otros reusables podrían representar una valiosa oportunidad ya que esta audiencia son

**“persona[s] que ya tiene[n] un interés en la propuesta, por lo que [les va] a gustar y va[n] a hacer todo lo posible para traernos de vuelta el envase... [o aceptar cuando en el almacén los] invitamos a que traigan sus propios envases. No entregamos bolsas plásticas y si no**

**tenemos frascos esterilizados de otros clientes para que si vos no llevaste ese día puedas usar y reutilizar y aceptamos donaciones de frascos que los ponemos a disposición de forma gratuita.”**

**— Representante de la Industria Local**

Este abordaje ayudaría no sólo en términos de afectar el tipo de materiales que llegan a las casas de los consumidores sino también en términos de refuerzo a las leyes contra el plástico de uso único existentes, como la ordenanza municipal No. 12303 de la ciudad de Santa Fe que prohíbe la “utilización de bolsas plásticas a los fines de la entrega de mercaderías” en la ciudad de Santa Fe, la cual entró en vigencia en Marzo del 2017.<sup>10</sup>

Parte de las campañas educativas acerca del uso circular de materiales debe ser la transparencia de procesos y el reconocimiento a los actores que aportan a dicha circularidad ya que

**“cuesta cuando los vecinos y la comunidad ven que esa separación no tiene un correlato práctico y termina todo dispuesto de la misma forma en el relleno sanitario.”**

**— Representante del Gobierno Local**

Por ejemplo, el volante mencionado con información de horarios de recolección de residuos impreso en una cara de una bolsa de papel reciclado en la que se puedan disponer los materiales secos, pone más importancia en el proceso de reciclado y quizás evita contaminación de reciclables con láminas plásticas de bolsa y reciclables sucios que rompan la bolsa de papel. Además, en la otra cara de la bolsa se puede ofrecer una historia de los pasos del reciclaje en la ciudad, incluso resaltando la labor de actores que han hecho esfuerzos considerables para aportar a la circularidad y desarrollo sostenible de la ciudad de Santa Fe.

Por otro lado, es vital que se desarrollen, y que se hagan cumplir, normas y regulaciones, alrededor del proceso de recuperación de materiales para resaltar y mejorar las condiciones de trabajo de aquellas personas que aportan a la circularidad incluso desde una posición de desventaja social. Con la situación del reciclaje informal actual en Santa Fe, en la cual las personas tienen dificultad distinguiendo entre los recicladores informales y los denominados “cirujeros”<sup>11</sup> existe un gran estigma para aquellos recicladores que legalmente recogen residuos y los venden como sustento familiar o propio, lo cual complica su integración al sistema.

**“[L]a integración de ese tipo de actores en el circuito de recolección de residuos trae conflictos en la logística, dinámica de funcionamiento que hay que articular con mucha precisión, porque no solamente está la posibilidad de hacerse de los materiales para la recuperación y que son fuente de sustento de muchas familias que viven de la recolección informal de residuos sino también el residuo que no se recolecta.”**

**— Representante del Gobierno Local**

10. El Litoral. 2017. Bolsas plásticas: “La ordenanza está vigente.” [https://www.ellitoral.com/area-metropolitana/bolsas-plasticas-ordenanza-vigente\\_0\\_9X66h7X7aU.html](https://www.ellitoral.com/area-metropolitana/bolsas-plasticas-ordenanza-vigente_0_9X66h7X7aU.html). Última Visita Diciembre 15, 2024.

11. Los cirujas representan un problema para las agencias de manejo de residuos al abrir bolsas de basura y dejar montones de residuos fuera de lugar, que requieren vehículos de recolección especializados, o peor, que se pueden convertir en microbasurales

Pero quienes como parte del sistema deberían ser parte de las conversaciones y decisiones que afectarían su calidad de vida. Contando con la disposición de grupos que buscan este tipo de integración, al menos deberían abrirse conversaciones entre los grupos.

**“Hay recolectores urbanos que hoy están en cooperativa reciclando. Nuestro sueño era hacer un trabajo muy bueno de aprovechamiento y ahorro para la municipalidad, porque ese volumen no va al relleno, lo cual se ahorra. Y eso permite abrir también otras puertas para repensar el sistema y su integralidad con los actores que cumplen tareas y les permite sobrevivir y vivir bien... Sería un cambio sustancial que mejoraría mucho en muchos sentidos.”**

— Representante de ONG Local

Más allá, existe también el vacío de información de lo que sucede después de que los materiales han sido reciclados, ya sea con la supervisión de la ciudad a través de la asociación Dignidad y Vida Sana, o sin la supervisión de la ciudad, con los centros de acopio que le compran directamente a los recicladores informales. En esta desconexión se pierden oportunidades de circularidad dejando afuera a muchos actores importantes en la circularidad.

**“La idea es conectar con recuperadores, cooperativas para darle valor a esas corrientes residuales, ponemos el escenario para conectar el consumidor y el que va a entrar en la cadena de valorización. No somos partícipes de la cadena económica. Fuimos a lugares que sabemos que tenemos mayor presencia.”**

— Representante de la Industria Local

Esto resalta la necesidad de tener una red de contactos legales y moderados por la ciudad que ofrezca acceso a cada uno de los pasos del ciclo a los diferentes actores del mismo, así la industria en Santa Fe podría contactar a la fábrica de plásticos en la ciudad, que compra directamente de las plantas recuperadoras, quienes reciben los reciclables empacados del complejo ambiental o acopiadores autorizados.

En general, la necesidad de grupos sinérgicos/colaborativos es imperativa para el desarrollo de campañas y programas con metas de circularidad.

**“La clave está en incluir desde el inicio para participar en los diagnósticos, en la planificación de acciones, en la implementación de esas medidas, formar equipos que estén representados por los actores que están relacionados en esta cuestión, parte de esos actores es la ciudadanía, las asociaciones, los recicladores, los vecinos, representantes de vecinales.”**

— Representante de la Academia

Especialmente hablando de la circularidad de materiales y los desarrollos tecnológicos en cuanto a alternativas, es importante incluir actores diversos que puedan aportar a la conversación, tal vez

**“participando en instituciones o cámaras de emprendedores, o plástico inclusive, [ya]**

**que participando de esas mesas donde está el gobierno, los comerciantes, o industrias generadoras, entre todos [se pueden] llevar adelante los planes para abordar esta problemática. Las universidades tienen un rol fundamental en este sentido. También advertir sobre la problemática, poner en agenda y en la mesa la cuestión de contaminación y residuos."**

**— Representante de la Academia**

Algunos programas universitarios han ofrecido resultados alentadores en cuanto a la reducción de residuos y calidad de los mismos debido a separación apropiada los cuales se han transmitido de programas pilotos a programas institucionales. A pesar de esto, la burbuja escolar a veces no toma en cuenta que para algunas personas es bastante desmoralizante el hecho de encontrar un exceso de bolsas en la comunidad a pesar de la normatividad existente, incluyendo el problema que existe con un aumento de producción y almacenamiento de bolsas reusables.

**"Desde 2010 que está la norma de que no se pueden dar bolsas en los supermercados. Está bien, no se dan, pero tampoco la gente anda con su bolsa reutilizable. Siempre van y piden otra bolsa, y después tienen 30 bolsas en la casa que terminan tirando porque ocupan lugar, convirtiéndose en residuos."**

**— Representante de Empresas de Manejo de Residuos y Reciclaje**

Sin embargo, a veces en lugares inesperados, hay grupos que están tomando acción para abordar esta crisis de bolsas reusables.

**"Cada cierto tiempo [nosotros] largamos una campaña de recolección de bolsas de tela entre comillas porque también son plásticas, entonces lo que hacemos es abrir una campaña de recepción de bolsas de cualquier marca, color y tamaño, la idea es ya que hay tantas dando vueltas que no se están utilizando traerlas a nuestro local y son las bolsas que entregamos a nuestros clientes que no llevan o que necesitan alguna más, entonces de esa forma le damos vida a esas bolsas que ya existen"**

**— Representante de la Industria Local**

Con esta gran diversidad de actores liderando cambios, es importante para la comunidad Santafesina que el esfuerzo sea reconocido a través de incentivos.

**"[Una] idea sería incentivar a las personas con descuentos en impuestos... Esto motivaría a la gente a participar, porque siempre buscan maneras de ahorrar. Así, sería más fácil gestionar la logística y la selección de materiales."**

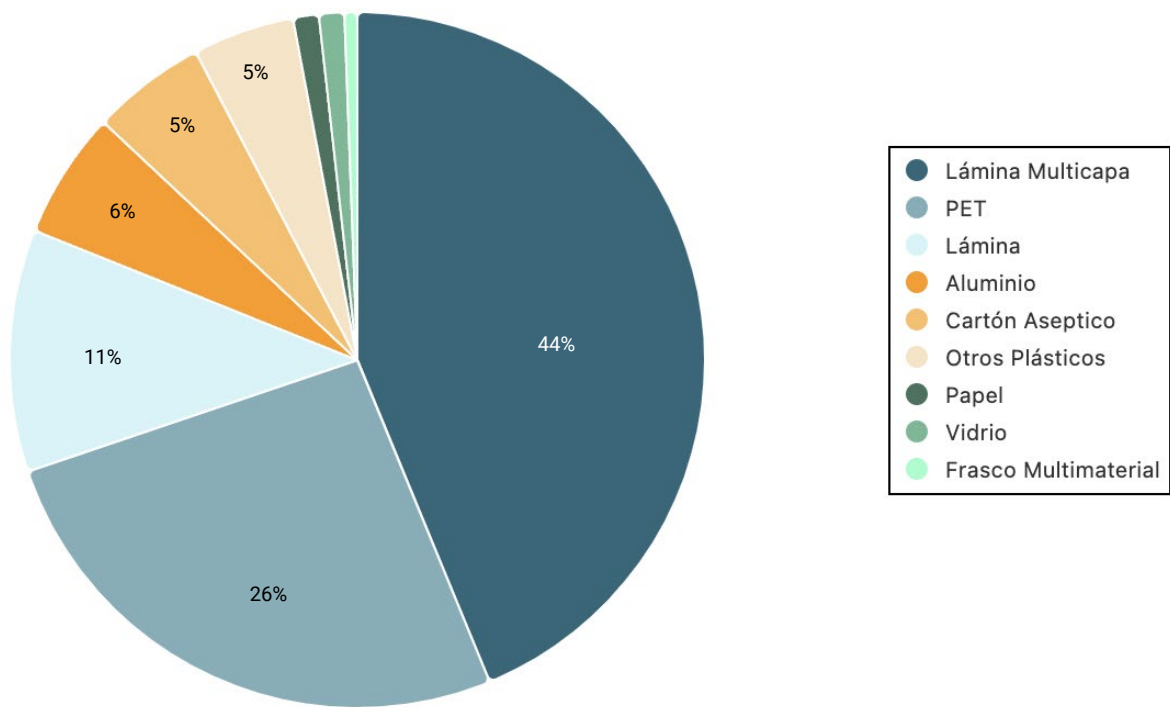
**— Representante de la Industria Local**

Por último, aunque el compostaje se mencionó considerablemente en las entrevistas como una necesidad debido a la separación de residuos, este será discutido a profundidad en la sección de Fin de Ciclo.

## Diseño de Productos

Para categorizar los tipos de materiales usados en productos comunes para consumidores, muestras de Bienes Consumibles de Tránsito Rápido (BCTRs) fueron obtenidos como se describió en la sección Entrada. El equipo de campo visitó tres tiendas y negocios (supermercados, kioscos, etc.) en cada una de las diez áreas de transecto de 1km<sup>2</sup> para un total de 30 tiendas. Muestras de 183 productos de BCTRs fueron tomadas de las secciones de acceso rápido (góndolas) para recolectar su marca, material, y peso. Con las marcas discutidas en la sección de entrada, los diferentes materiales de BCTRs se presentan en la Figura 8. A excepción de la venta de cigarrillos sueltos (uno por uno, sin empaque), los materiales del empaque de cigarrillos es bastante parecido entre marcas y a nivel mundial, por lo cual no se cuentan los productos de tabaco en este análisis de materiales.

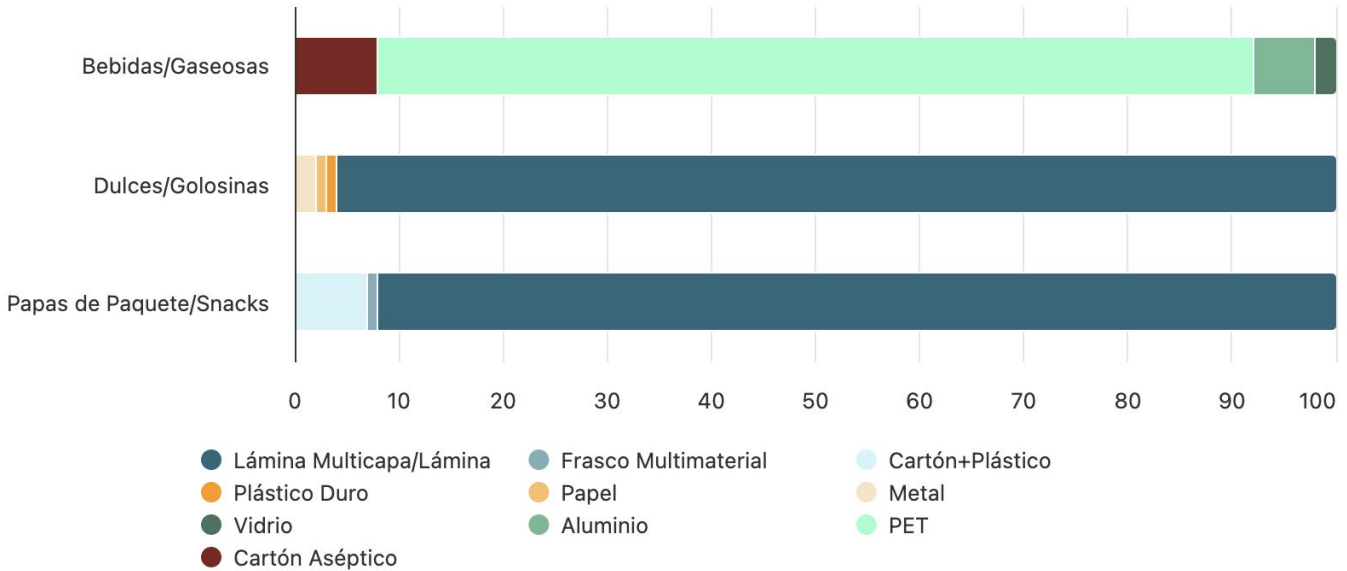
Figura 8: Clasificación de Materiales de los Principales BCTRs en Santa Fe



De los 169 productos de conveniencia que se registraron (sin los productos de tabaco), en un 43.8%, la mayoría de materiales de empaque son las láminas multicapa, seguidas por el polietileno PET al 26%. Otras láminas (11.2%), cartón aséptico (5.3%), frascos multicapa (0.6%) y otros plásticos (4.7%) elevan el porcentaje al 91.6% de empaques de BCTRs que contienen diferentes formas de plásticos. El aluminio, el vidrio y el papel también hacen parte de los materiales de los BCTRs a una mucho menor concentración de 5.9%, 1.2%, y 1.2% respectivamente.

Específicamente divididos por producto, el equipo registró visualmente los materiales de tres categorías de BCTRs en la Figura 9.

Figura 9: Porcentaje de Materiales Registrados para BCTRs en Santa Fe



Comúnmente láminas y láminas multicapa fueron materiales usados en empaques de productos de conveniencia, primordialmente en dulces/golosinas (96.22%) y papas de paquete/snacks similares (92.18%). La cantidad de residuos de lámina es significativa ya que la lámina es usualmente difícil de capturar en el flujo de residuos, difícil de reciclar, y es responsable por contaminación y daño a la maquinaria de separación y reciclaje. Este problema común es atribuido en Santa Fe a algunas expectativas del mercado que son difíciles de contrarrestar.

“Tenemos dos tipos de envases: El envase comercial de góndola, multilaminado metalizado brillos, uno de los materiales para que no se rasgue y quede unido. [Y los] productos para fraccionar [tienen] envases... transparentes que es otra composición [pero] también tiene el material que no se rompe. Si es para consumo directo, la presentación es importante y depende de eso el tipo de material, [para que] la imagen del producto sea mejor. Para embalar, bolsas de cristal que son las bolsas livianas que compramos reciclado y bolsas de consorcio para la basura, bolsas de venta cuando compran en puerta.”

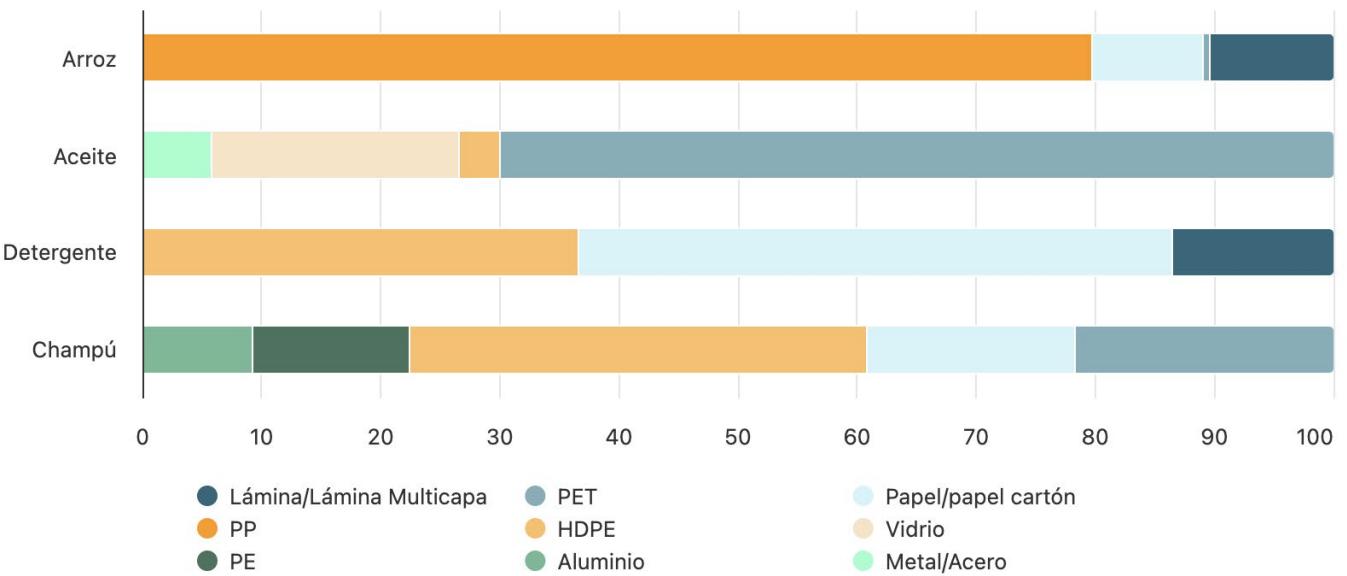
— Representante de la Industria Local

PET y PP fueron comunes en productos de bebidas, con PET o rPET usados para la botella y PP (y ocasionalmente HDPE) usado para la tapa. Cartón recubierto, como el cartón aséptico y los frascos multicapa, fueron menos comunes pero también presentes. Aluminio y Vidrio, presentes en los empaques de bebidas, fueron registrados como parte de los materiales más deseables debido a su alta reciclabilidad y retornabilidad respectivamente.

Además de materiales de los BCTRs, el equipo también registró visualmente el tipo de material de productos co-

munes de la canasta básica como aceite, arroz, champú, y detergente (Figura 10). Adicionalmente, el equipo registró también la marca, y ubicaciones de fábrica y empresas matrices de 44 de estos productos comunes de la canasta básica. Marcas destacadas gracias a su variedad de materiales de empaque incluyeron Ala (detergente); Sedal (champú); Mocoví, Ita Cabo, y Gallo Oro (arroz); y Cocinero, Natura, y Lira (aceite).

Figura 10: Porcentaje de Materiales Registrados para Canasta Básica en Santa Fe



De nuevo los plásticos están presentes en los empaques de artículos de la canasta básica con PET (94% en aceite, 20% en detergente, 3.2% en arroz, y 1% en champú), PP (77% en arroz y 37% en champú), y HDPE (22% en detergente y 47% en champú) como los materiales más populares. Curiosamente, otros tipos de materiales plásticos (no especificados en el envase) representaron más del 50% de materiales de los detergentes.

En el caso de las marcas populares se encontraron variedades en los materiales de empaque ofreciendo alternativas al plástico en algunos casos (Figura 11), o en el caso de detergentes y champús diferenciando materiales de alta recuperación como el HDPE y PET de sus versiones de polietileno flexible en forma de sachets/cojines (Figura 12).

**Figura 11: Presentaciones de Marcas de Aceite y Arroz**

Papel y cartón son materiales usados predominantemente en arroz como alternativas al plástico, mientras que el vidrio y metales en latas de aerosol (las cuales pueden ser recicladas de manera segura una vez desocupadas) comprenden la mayoría de alternativas en aceites.

**Figura 12: Presentaciones de Marcas de Champú y Detergentes**

Con similitudes de empaques entre marcas y productos, solamente se pesaron 52 muestras obtenidas de BCTRs durante el trabajo de campo. El promedio de peso de los dos empaque y producto fue registrado para estas muestras (Tabla 3).

**Tabla 3: Promedio de Peso de Productos y sus Empaques Plásticos por Productos de Conveniencia Comunes**

| Tipo de Producto | Número de Muestras | Peso Promedio del Em-paque (g) | Promedio de Cantidad del Producto (g) |
|------------------|--------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| Dulces/Golosinas | 24                 | 1,08                           | 50,75                                 |
| Papas/Snacks     | 12                 | 3,85                           | 111,52                                |
| Bebidas/Gaseosa  | 16                 | 47,97                          | 583,88                                |

Se vieron múltiples artículos más grandes que la porción individual promedio hallada en otros países de Urban Ocean (30g o 500ml) en los BCTRs, especialmente en Papas/Snacks salados y las bebidas, debido tal vez a la costumbre popular de compartir estos entre amigos al final del día. Así, los BCTRs pesados incluyeron botellas retornables de más de un litro en plástico y también en vidrio en otros tamaños, lo cual incrementa los promedios de peso del empaque a casi el doble de lo que se ha encontrado en otros países.

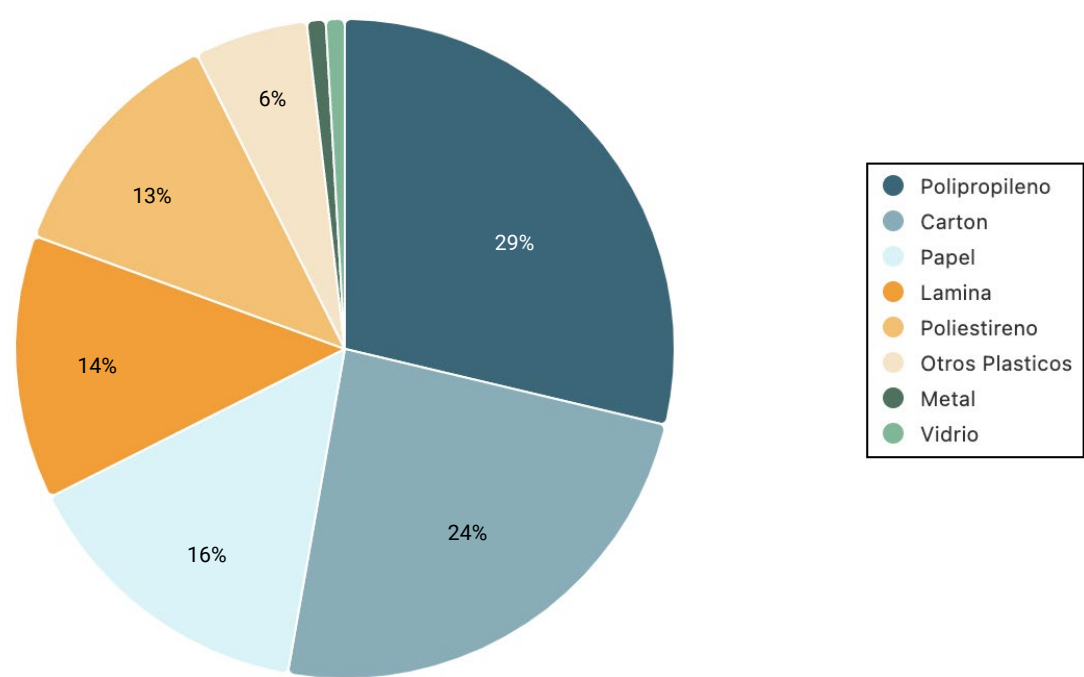
Dentro de cada uno de los 10 transectos de 1km<sup>2</sup> en Santa Fe, el equipo de campo también visitó al menos tres negocios de comida preparada o restaurantes con comida para llevar y registró los empaques de comida y los tipos de utensilios que estaban siendo distribuidos. Esto nos dio un total de 30 negocios de comida, y aproximadamente 108 muestras de materiales en los descartables gastronómicos registrados (Tabla 4). De estas, el material más popular en bandejas para llevar fue el cartón, presente en 25 muestras, aunque la mayoría de las bandejas registradas tenía algún tipo de plástico. En vasos de bebidas frías, el material más popular fue un tipo de poliestireno (PS), comúnmente conocido en Santa Fe como Telgopor/Tergopol. En utensilios sólo hay papel y metal, mientras que los sorbetes de PP son los más populares.

Tabla 4: Productos y Materiales Registrados en Negocios de Comida y Restaurantes

| Producto               | Material          | Número de Muestras |
|------------------------|-------------------|--------------------|
| Vasos de Bebidas Frías | Poliestireno (PS) | 5                  |
|                        | Cartón recubierto | 1                  |
|                        | Otros Plasticos   | 3                  |
|                        | Vidrio            | 1                  |
| Sorbetes/Pajitas       | Papel             | 1                  |
|                        | PP                | 3                  |
| Bandejas Para Llevar   | Cartón            | 25                 |
|                        | PP                | 17                 |
|                        | Papel             | 15                 |
|                        | Lamina            | 14                 |
|                        | PS (Tergopol)     | 9                  |
|                        | Otros Plasticos   | 3                  |
| Utensilios             | PP                | 11                 |
|                        | Metal             | 1                  |

Los plásticos y derivados de los combustibles fósiles fueron los materiales más usados (por totalidad de artículos) para los descartables gastronómicos en los restaurantes de la ciudad, representando casi 60% de los materiales encontrados (Figura 13). Aunque el papel y papel-cartón fueron bastante comunes, alcanzando casi el 40%.

Figura 13: Clasificación de Materiales de Artículos Para Llevar en Santa Fe



Vale la pena resaltar el hecho de que los artículos descartables gastronómicos más voluminosos tienen en su mayoría materiales de papel y cartón que, incluso en los casos donde no pueden ser reciclados debido a su contaminación con restos gastronómicos, son mucho menos problemáticos que el plástico. A la vez, la poca presencia de sorbetes en Santa Fe, a diferencia de las bolsas, fue indicativa del cumplimiento con la ordenanza de reducción de este tipo de plásticos (No. 12697) en el 2019.<sup>12</sup> La presencia de vidrios y metales en este tipo de artículos para llevar también es representativa de algunos programas de circularidad que la ciudad posee en varios niveles.

Sin embargo, a pesar de que existe una reglamentación contra el expendio de bolsas plásticas, las órdenes a domicilio/delivery y para llevar salen en su mayoría con una bolsa plástica.

**“El tema de los delivery es otro punto. Está bien que sea trabajo para algunas personas y que nos facilite muchas cosas hoy que estamos ocupados, pero el delivery es un gran productor de residuos sólidos. El aluminio, el cartón, el papel, el plástico, las bolsas... es impresionante.”**

— Representante de Empresas de Manejo de Residuos y Reciclaje

En estos casos, existe la preocupación de que

**“Es imposible cortar con el plástico, [entonces] hay que cortar con el mal uso y hay que concientizar a la gente, acá las personas no separan los residuos y tampoco hay mucha**

12. Concejo Municipal de la Ciudad de Santa Fe. 2019. Ordenanza No. 12697. [https://www.concejosantafe.gov.ar/wp-content/uploads/Ordenanza/Ordenanza\\_12697.pdf](https://www.concejosantafe.gov.ar/wp-content/uploads/Ordenanza/Ordenanza_12697.pdf) . Última Visita Diciembre 15, 2024.

**campana informativa pero no alcanza con eso. Se podría recuperar una cantidad enorme de desechos que no deberían ser basura."**

**— Representante de la Industria Local**

Y a pesar de que hay negocios e ideas liderando y fortaleciendo alternativas, es complicado adaptar cambios cuando existen efectos en nuestros estilos de vida.

**"Hay un montón de soluciones innovadoras, por suerte también hay cada vez más investigaciones o alternativas frente a los plásticos. Pero el plástico sigue siendo un material muy económico entonces es mucho más factible que se use plástico frente a otras alternativas más ecológicas. El empresario también quiere su rédito y también va a elegir por el bolsillo entonces a veces algo que juega en contra es eso. Acá por ejemplo hay una heladería que no da más cucharas plásticas, sino que da cucharas de harina de arroz comestible, entonces eso les bajó un montón el plástico que ellos generan."**

**— Representante de la Academia**

Así también, el equipo de campo resaltó la acción de dos negocios de comidas en los cuales los propietarios aportaron un poco extra para contribuir a la conservación medioambiental en términos de manejo de materiales. En el primero, los propietarios entregaron de manera gratuita bolsas reusables a sus clientes regulares para evitar el uso indiscriminado de bolsas plásticas. En el segundo, además de cambiar el plástico hacia materiales como tela, latas, y metal con opciones de retornabilidad, tienen botellas de vidrio para consumir bebidas con una máquina de relleno de procedencia alemana que les permite rellenar la botella in situ. Esta es una pequeña muestra de la permeabilidad de la cultura hacia la retornabilidad y otras alternativas de venta que aportan a la circularidad de materiales.

## Uso

Para entender patrones de uso y reuso de productos plásticos en Santa Fe, alternativas al plástico y sus precios respectivos fueron documentadas en Santa Fe cuando estuvieron disponibles. Productos similares en empaques plásticos fueron registrados en la tienda de conveniencia para comparar las diferencias mínimas y máximas de exceso o reducción de precio que representaría cambiar hacia la alternativa (Tabla 5).

Tabla 5: Ejemplos de Costo de Artículos Plásticos Comparado a las Alternativas Disponibles en Santa Fe

| Producto        | Empaques Alternativos y Reusables | Costos de la Alternativa | Costos de Empaques Plásticos | Min. Diferencia de Costo de la Alternativa | Max. Diferencia de Costo de la Alternativa |
|-----------------|-----------------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Bebida          | Plastico Retornable               | \$0.72 por ml            | \$1,28 por ml                | -77,78%                                    | +17,63                                     |
|                 |                                   | \$1,06 por ml            | \$0,88 por ml                |                                            |                                            |
|                 | Vidrio Retornable                 | \$0,75 por ml            | \$1.9 por ml                 | -153,33%                                   | -1.45%                                     |
|                 |                                   | \$0,92 por ml            | \$0,93 por ml                |                                            |                                            |
|                 | Latas                             | \$2,21 por ml            | \$3,00 por ml                | -35.81%                                    | +46,45%                                    |
|                 |                                   | \$3,55 por ml            | \$1,9 por ml                 |                                            |                                            |
| Bolsas de Snack | Cartón                            | \$9,60 por g             | \$32,88 por g                | -242,45%                                   | +3,85%                                     |
|                 |                                   | \$10,4 por g             | \$10 por g                   |                                            |                                            |
|                 | Papel                             | \$10,8 por g             | \$32,88 por g                | -204,4%                                    | -190,9%                                    |
|                 |                                   | \$8,29 por g             | \$24,12 por g                |                                            |                                            |
| Arroz           | Papel                             | \$3,50 por g             | \$3,00 por g                 | +14,32%                                    | +36,83%                                    |
|                 |                                   | \$4,10 por g             | \$2,59 por g                 |                                            |                                            |
|                 | Cartón                            | \$3,45 por g             | \$3,60 por g                 | -4,35%                                     | +30,49%                                    |
|                 |                                   | \$5,15 por g             | \$3,58 por g                 |                                            |                                            |
| Aceite          | Vidrio                            | \$26 por ml              | \$23 por ml                  | +11,55%                                    |                                            |

Reusables y materiales reciclables más deseables (como el aluminio y el cartón) fueron considerados como alternativas al plástico en las tiendas, aunque en la mayoría de los casos estos resultaron ser más costosos que los productos con empaques plásticos. Como otras opciones, el papel y el vidrio, por otro lado, tienden a ser un poco más rentables para que los consumidores puedan hacer el cambio de los productos plásticos hacia estas alternativas.

Alternativas al plástico a precios razonables es una de las características más importantes para la circularidad de materiales, por lo cual el hecho de tener esta opción gracias a las botellas retornables y el papel es una fortaleza importante que la ciudad tiene hacia esta circularidad. Retornabilidad requiere un esfuerzo adicional en la devolución de la botella y la diferencia en precio también depende de este esfuerzo, aunque la comunidad Santafesina está bastante familiarizada con esta práctica. Adicionalmente, es en los negocios ‘Sin nombre’<sup>13</sup> en donde la diferencia entre botellas retornables y plásticos es de mayor beneficio al consumidor. En un caso en particular, la diferencia es de -77% por la botella plástica retornable que por la botella plástica de un solo uso en una zona de alta fuga y bajo estrato económico.

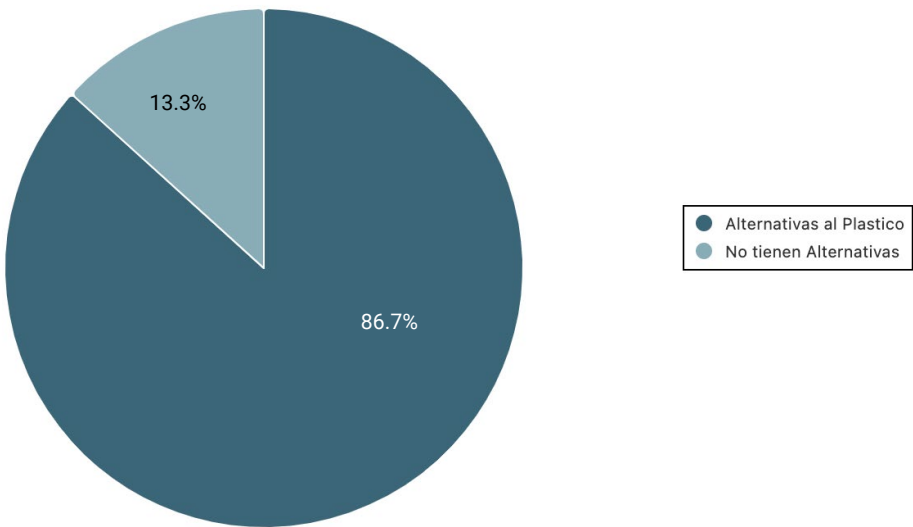
Desafortunadamente, las golosinas y dulces no tenían empaques diferentes al plástico en ninguna de las tiendas visitadas. A la vez, las alternativas de los aceites estuvieron siempre por encima del precio de los empaques plásticos,

13. Designados así por el equipo de campo

incluso en las alternativas de vidrio con aceite similar. Tampoco hubo ningún producto en los pasillos de detergentes y aseo personal que llamaran la atención al equipo de campo en cuanto a alternativas.

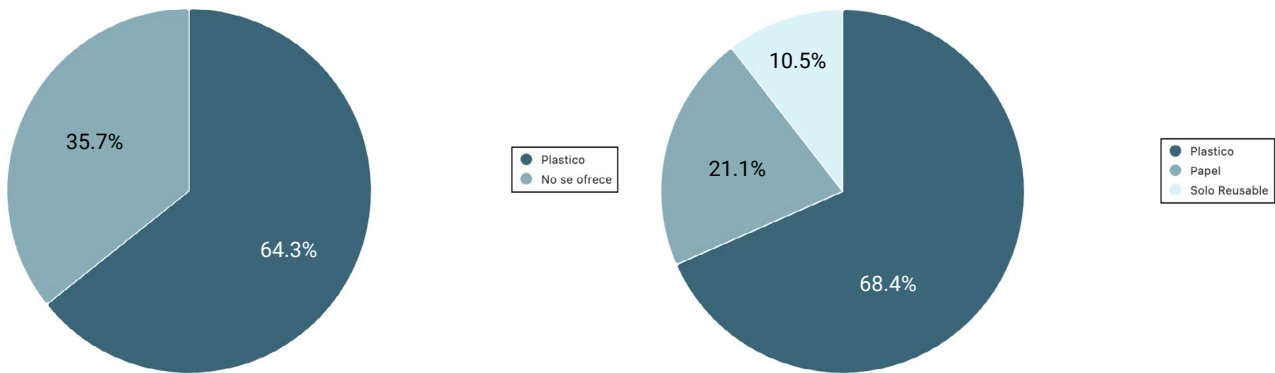
En general, al menos 86% de los negocios visitados tenía algún tipo de alternativa como las mencionadas anteriormente (Figura 14). Más allá de esto, hay cuadrantes donde se venden bebidas casi exclusivamente en envases retornables con estos siendo altamente preferidos por los consumidores. En los negocios que ya tienen una cultura de circularidad de materiales, el público es bastante receptivo a las alternativas de rellenado y ventas a granel, trayendo sus propios contenedores muchas veces reusados. Sin embargo, fuera de estos negocios, alternativas simples como aquellas de reemplazar el uso de bolsas de plástico por bolsas reusables han sido más difíciles de adoptar.

Figura 14: Porcentaje de Negocios que ofrecen Alternativas a los Empaques Plasticos



Así, se encontró que tanto en tiendas/negocios de conveniencia (64%) como en restaurantes (68%) todavía se distribuyen bolsas de plástico, usualmente cuando se compra más de una cosa (Figura 15). Aunque hay restaurantes que ofrecen solo bolsas de papel o bolsas reusables en lugar de las bolsas de plástico.

Figure 15. Materiales de las Bolsas Estudiadas en las Tiendas y Restaurantes



Otra cosa que se ha visto con la normatividad que prohíbe el expendio de las bolsas de mercado de HDPE (que comúnmente son llamadas de nylon) es la adopción de las bolsas de basura/ consorcio para disponer de los residuos, ambos secos y húmedos.

**“Yo siempre utilicé las bolsas del super para tirar la basura y ahora toda la gente tiene que salir a comprar bolsas para la basura, entonces la venta de bolsas de consorcio aumentó, no nos afectó tanto porque se compensó con eso.”**

— Representante de la Industria Local

Idealmente, se verían bolsas de papel con residuos secos y bolsas biodegradables con los húmedos. Pero desafortunadamente las bolsas son de las pocas cosas que se pueden hacer de plásticos reciclados en la ciudad de Santa Fe, ya que

**“el material recuperado no puede usarse en productos de alimentación, porque hay leyes que lo prohíben. Para las bolsas no hay problema, pero para hacer algo como un tupper no se permite”**

— Representante de la Industria Local

Esto se debe a que Argentina como parte de los países MERCOSUR se rige por la resolución GMC56/92 (a pesar de no haber incorporado la modificación del 2021)<sup>14</sup> que establece la prohibición del uso de plásticos reciclados para empacar alimentos a menos que los fragmentos reciclados provengan del empaque del mismo alimento o se compruebe que los plásticos reciclados no son nocivos para la salud y benefician el desarrollo tecnológico actual, lo cual parece ser el caso para algunos plásticos incluyendo el PET.<sup>15</sup> No obstante, la industria local en Santa Fe tiene estas normas muy presentes cuando se habla del uso de plásticos reciclados (lo cual no es el caso con la industria global de BCTRs comunes<sup>16</sup>).

**“El 80 % [de insumos] es reciclado y el 20% es material virgen que deriva del gas y petróleo. Este último es necesario porque son las bolsas que van en contacto con los alimentos.”**

— Representante de la Industria Local

Sin embargo, los plásticos reciclados podrían tener muchas más aplicaciones y segundas vidas, si se explorara más allá de las limitaciones actuales.

14. Grupo Mercado Común. 2021. Modificación De La Resolución Gmc N° 56/92 - Disposiciones Generales Para Envases Y Equipamientos Plásticos En Contacto Con Alimentos. <https://normas.mercosur.int/public/normativas/4147>. Última Visita Diciembre 15, 2024.

15. Mundo ExpoPack. 2021. Materiales plásticos reciclados para contacto con alimentos, regulaciones y avances en América Latina. <https://www.mundoexpopack.com/tendencias/excelencia-operacional/article/21307017/materiales-plasticos-reciclados-para-contacto-con-alimentos-regulaciones-y-avances-en-amrica-latina>. Última Visita Diciembre 15, 2024.

16. Consejo Empresario Argentino para el Desarrollo Sostenible (CEADS). 2022. Unilever reemplazará el 20% del plástico virgen que utiliza en sus envases por plástico reciclado de origen nacional. <https://ceads.org.ar/unilever-reemplazara-el-20-del-plastico-virgen-que-utiliza-en-sus-envases-por-plastico-reciclado-de-origen-nacional/>. Última Visita Diciembre 15, 2024. & Nestle Press Releases. 2020. Inversión en plástico reciclado para alimentos. <https://www.nestle.com.ar/media/pressreleases/allpressreleases/mercado-plastico>. Última Visita Diciembre 15, 2024.

**“Con este plástico se puede hacer de todo, desde mates hasta auriculares. Hay máquinas que moldean los plásticos en diferentes formas, como los tubos para hacer bolsas o las matrices para fabricar cucharitas de helado.”**

**— Representante de la Industria Local**

Incluso, nuevos plásticos de diferentes colores pueden ser generados.

**“Es impresionante lo que se puede hacer con el material reciclado; por ejemplo, el que estamos usando aquí es de color caramelo. Si le agregás masterbatch, que es como una tinta que lo colorea, se puede llegar a obtener blanco. Todo con material recuperado.”**

**— Representante de la Industria Local**

O tal vez siendo parte de la generación tecnológica de la educación superior actual.

**“[E]stamos trabajando con iniciativas muy pilotos y muy emergentes con el taller de prototipado de FADU (Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo) [con quién] tenemos previsto hacer alguna experiencia para hacer la extrusión de las botellas pet y poder hacer filamento para impresora 3d. Ellos tienen bastante actividad con impresoras 3d [y] el filamento es caro, [entonces] ellos generalmente usan otro plástico. Pero el reciclado de PET se podría utilizar también para eso.”**

**— Representante de la Academia**

Aunque incluso en BCTRs y alimentos, con el interés de las empresas globales, estos plásticos reciclados habrían empezado a ser considerados, y en ciertos casos usados <sup>17</sup>, para envases y empaques de algunos productos. Aunque también otros desarrollos en alternativas al plástico (bioplásticos) serían una opción considerable para los empaques de alimentos, que actualmente no son abordados como posibilidad de circularidad tal vez debido a costos relacionados con escasez de opciones.

**“El [plástico] que está en contacto con el alimento, reciclado no se puede usar nada, [pero] en todo caso se puede usar otro tipo de material que sea biodegradable. Lo hemos analizado y todas son muy costosas.”**

**— Representante de la Industria Local**

Con esta preocupación, es importante abordar el tema de bioplásticos y plásticos biodegradables en la cual

**“El ámbito académico creo que tiene muchas posibilidades en el sentido de que se puede crear una sinergia y colaboración desde distintas cuestiones. En la universidad**

17. The Conversation. 2023. ¿Son seguros los plásticos reciclados para envasar alimentos? <https://theconversation.com/son-seguros-los-plasticos-reciclados-para-ensasar-alimentos-199198>. Última Visita Diciembre 15, 2024.

**hay capacidades para líneas de investigación de plásticos que todavía no tienen solución o distintas disciplinas que permiten generar nuevos plásticos diferentes que son más biodegradables.”**

— Representante de la Academia

Por ejemplo, en una región tan rica en soja y sus derivados como Santa Fe, se podría analizar la posibilidad de bioplásticos basados en los residuos del procesamiento de este popular cultivo<sup>18</sup>, lo cual es la meta para la mega fábrica en desarrollo en el municipio de Roldán<sup>19</sup> (a dos horas de Santa Fe). O se podrían investigar otros cultivos populares en la región como el maíz y los cereales<sup>20</sup> para expandir las opciones de bioplásticos en la región.

A largo plazo, los plásticos biodegradables y la extensión de los plásticos reciclados a otras áreas es prometedora para ciertos usos, pero a corto plazo y por impacto ambiental aún es importante considerar la necesidad del uso de los plásticos tanto como sea posible y analizar opciones alternativas.

**“Estamos trabajando con empresas de la provincia e industrias que llevan adelante la elaboración de productos a base de plástico para que vean la posibilidad de repensar sus procesos productivos para limitar la utilización de plásticos que se puedan reemplazar por otros elementos.”**

— Representante del Gobierno Local

**“Firmamos un convenio con una empresa [que] comercializa frutas y verduras orgánicas, yerba y otros productos a granel. Los clientes deben llevar sus propios frascos, y si no los tienen, se les proporciona uno. Esta es una forma de comercializar productos, todo en envases de vidrio o a granel, o en bolsas de papel kraft. Aunque las bolsas compostables son una opción, son más caras debido a su proceso de producción. Comercializar a granel es una forma de hacerlo.”**

— Representante de la Industria Local

Y por supuesto, aprovechar la cultura establecida y considerar la retornabilidad o programas parecidos más allá de las botellas de bebidas. Las leyes de EPR vienen a la mente, especialmente para plásticos complicados de procesar como los de la producción agrícola en una zona como Santa Fe.

**“El porcentaje de plástico que logramos recolectar es muy bajo en comparación con la cantidad total generada en la zona. Lo que logramos reunir es un pequeño porcentaje del total**

18. Rahman, M. M., Dey, A., Yodo, N., Lee, C. W., & Grewell, D. (2023). Soybean By-Products Bioplastic (Polylactic Acid)-Based Plant Containers: Sustainable Development and Performance Study. *Sustainability*, 15(6), 5373. <https://doi.org/10.3390/su15065373> Última Visita Diciembre 15, 2024.

19. La Capital. 2024. Invertió u\$s 10 millones para abrir en Roldán la primera planta de bioplásticos de Latinoamérica. <https://www.lacapital.com.ar/hegocios/invirtio-us-10-millones-abrir-roldan-la-primera-planta-bioplasticos-latinoamerica-n10151990.html>. Última Visita Diciembre 15, 2024.

20. Marichelvam, M. K., Jawaid, M., & Asim, M. (2019). Corn and Rice Starch-Based Bio-Plastics as Alternative Packaging Materials. *Fibers*, 7(4), 32. <https://doi.org/10.3390/fib7040032>. Última Visita Diciembre 15, 2024.

**que podría ser recolectado. Por ejemplo, hay aplicadores que en un solo día pueden juntar 40 envases, pero eso sigue siendo una fracción pequeña del total. Sería muy beneficioso que las empresas que generan estos envases también se encargaran de reciclarlos para hacer nuevos envases. O que si uno devuelve un envase, se le descuenten ciertos beneficios, similar a cómo funciona con las botellas de soda. Esto podría incentivar a los productores a guardar los envases en un lugar limpio, sin usarlos para otros fines, como echar combustible.”**

**— Representante de la Industria Local**

## **Recolección**

La recolección de residuos sólidos domésticos en la ciudad está dirigida por el gobierno local basado en la tasa de impuesto recolectada para el manejo de Residuos Sólidos Urbanos. La ciudad contrata empresas especializadas como Cliba y Urbafe para la recolección de residuos residenciales puerta-a-puerta en la mayoría del territorio y camiones especializados para transportar reciclables desde los Ecopuntos a la estación de recuperación en el complejo ambiental. La recolección está diseñada para separar residuos húmedos (generalmente orgánicos) y secos (recuperables) asignando ciertos días para la recolección de cada uno evitando la contaminación potencial de los residuos recuperables. El servicio de recolección cubre cerca del cien por ciento de los residuos residenciales, aunque

**“[s]i nos pasa en algunos barrios por algunas cuestiones de seguridad o de cables bajos que el camión no puede entrar a la calle y se toma alguna otra medida, como contenedores, porque los días de lluvia con camiones de 7-8 toneladas el camión se queda empantanado o rompe la calle.”**

**— Representante del Gobierno Local**

Para facilitar la recolección, las casas tienen canastillas (Figura 16) donde depositan sus residuos, secos y húmedos, en bolsas plásticas en los días asignados. Ahora bien, estas canastillas también se convierten en puntos de fuga cuando no es fácil su recolección.

**Figura 16: Canastas de Depósito de Bolsas para Recolección Residencial**

Situaciones similares se ven cerca de los contenedores de residuos húmedos y secos en lugares públicos (Figura 17). En estos lugares, dependiendo de la zona, la presencia en la zona (y a veces comportamiento disruptivo) de personas sin vivienda al igual que la basura fuera de lugar aumenta la cantidad de trabajo para las personas encargadas de barrer y limpiar hasta el punto en el cual es difícil lograr las metas diarias y separar los residuos húmedos de los secos, sacrificando la separación.

**Figura 17: Contenedores para Residuos Húmedos y Secos en Sitios Publicos en Santa Fe**

Adicionalmente, el barrido no se hace solamente manualmente sino también se usan camiones con tolvas de las barredoras que no tienen la opción de separación. Otros camiones incluyen compactadores con tolva atrás, camiones con carga trasera, con grúa, camiones volcadores con sistema roll-off, y aquellos especializados para montículos de escombros (o microbasurales).

**“Construcción y escombros [C&D] va a relleno, hay un servicio que se llama levante de montículos, que son camiones compactadores que juntan las ramas, restos de poda de jardín**

**y poda, cortes de césped, montones de césped y arena o escombros. Otro servicio se hace con palas cargadoras y retropalas que juntan montículos más grandes, te encontras con montículos más grandes 5 m3 de escombros y va todo a relleno.”**

**— Representante de Empresas de Manejo de Residuos y Reciclaje**

Entre las dos empresas recolectoras se recolecta un estimado de doce mil toneladas al mes de residuos residenciales y públicos idealmente separados. La ciudad no se encarga de transportar residuos comerciales, pero tiene una normatividad desarrollada para este tipo de transporte.

**“[La] ordenanza ... 11917 establece para distintos tipos de comercios y volúmenes de generación de residuos como debe ser la recolección. Para todos los que son gastronómicos y todo aquel que genere más de 2 metros cúbicos diarios de residuos tiene que contratar un servicio particular, nosotros tenemos dos clases de transporte (A y B), transportistas A hacen la recolección de entidades bancarias, supermercados y todo lo que es más grande, y transportistas B es una figura que nace en 2009 que es la conversión de ex carreros, gente que se le sacó el caballo y se le dió una movilidad para que puedan hacer la recolección de estos negocios, entonces cada vez que se inscribe un negocio si entra en esta normativa se le pasa el listado de los transportistas B autorizados para que ellos sean los que les hagan la recolección de residuos.”**

**— Representante del Gobierno Local**

Sin embargo, se reconoce que la naturaleza privada de este tipo de transporte de residuos puede resultar en transportistas no autorizados o aquellos que no se rigen por la normativa de separación de residuos.

Separación (húmedos y secos en este caso) en el origen depende en gran parte de la conciencia del público que necesita algunas intervenciones educativas como se menciona en la sección de comunidad. Por esta razón, se ha visto gran contaminación en la corriente de materiales secos y

**“[a]l ser mala la separación, es malo el material, entonces lo que se recupera es poco.”**

**— Representante del Gobierno Local**

El porcentaje de recuperación actual en la planta es entre el 20-30% y viene mayormente de los materiales recuperados en los Ecopuntos. El sistema de Ecopuntos es popular con diferentes actores y ayuda a cumplir una de las sugerencias más mencionadas para crear conciencia, incentivos para quienes participan en la circularidad.

**“[N]ecesitamos más ecopuntos porque son muy pocos.”**

**— Representante de Empresas de Manejo de Residuos y Reciclaje**

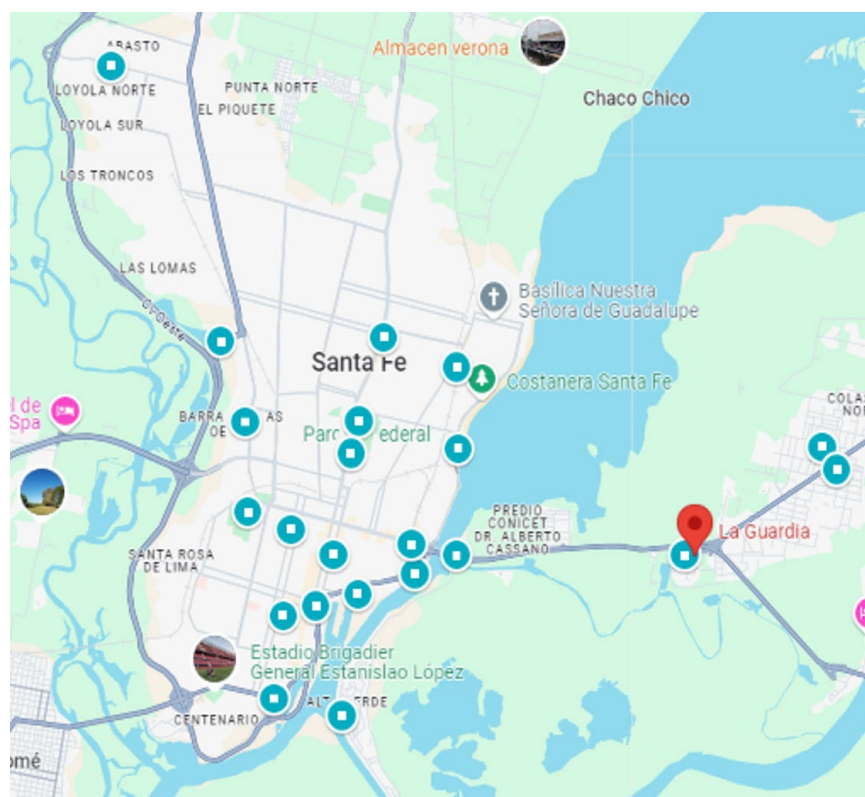
**“[L]os ecopuntos es idea maravillosa, banco 100%, porque es poca la gente que va al**

ecopunto, pero el tipo que va al ecopunto lleva residuos secos, se recupera más de 95%. Lo que no se recupera de ahí es porque no hay alguien que lo compre, pero la persona que lo lleva tiene un compromiso adicional, y está bueno que se lo reconozca con un tarrito de compost, chips. En otras ciudades les dan una tarjeta con puntos para descuento para canjear en el súper o en tarjetas con descuentos.”

— Representante de la Academia

Actualmente, existen veintidós Ecopuntos distribuidos en Santa Fe (Figura 18), cinco de los cuales tienen atención al público a través de ventanilla todos los días de 9 am a 7 pm y reciben residuos electrónicos además de los secos y ofrecen plantas pequeñas, chips de leña, o semillas<sup>21</sup>, mientras que los otros, denominados campanas, son contenedores cerrados que están disponibles para el público 24/7 pero solo reciben materiales reciclables.

**Figura 18:** Ubicación de Ecopuntos en la Ciudad de Santa Fe



Estos materiales descontaminados terminan en la planta de recuperación de materiales (MRF) del complejo ambiental en Santa Fe, la cual es administrada por el grupo Dignidad y Vida Sana, en cuanto a procesamiento de materiales, venta, y mantenimiento de maquinaria. Existen, sin embargo, otros centros de acopio para compra de reciclables en la ciudad que son usados por la comunidad creciente de recicladores informales.

21. El Litoral. 2023. Dónde están los Eco Puntos de Reciclado en la ciudad de Santa Fe. [https://www.ellitoral.com/area-metropolitana/eco-puntos-reciclado-santa-fe-mapa-donde-estan-ciudad-campanas-contenedores-residuos\\_0\\_GbqLfabiVR.html](https://www.ellitoral.com/area-metropolitana/eco-puntos-reciclado-santa-fe-mapa-donde-estan-ciudad-campanas-contenedores-residuos_0_GbqLfabiVR.html). Última Visita Diciembre 15, 2024.

Los recicladores informales se refieren a aquellos recicladores que recolectan, transportan, y venden materiales recuperables, usando carritos de recolección con o sin tracción animal (Figura 19). Estos actores son una parte vital del ciclo en cuanto a recolección, a pesar de que existe la reserva hacia esta actividad debido a diseminado y fuga de residuos cuando se rompen bolsas para acceder a los reciclables. Este problema es usualmente abordado en otros lugares ofreciendo acceso mayor o distintivo a los materiales comúnmente recolectados por esta comunidad (por ejemplo, usando diferentes bolsas o contenedores). Una opción podría ser la utilización de bolsas de papel con instrucciones acerca del programa de separación y recuperación de residuos, tal vez con información de centros o personas autorizadas para comprar estos materiales a precios beneficiosos para el reciclador en un esfuerzo para mantener los materiales circulando en la ciudad. Aunque la mayoría de recicladores individuales tienden a recolectar los materiales más accesibles y lucrativos de acuerdo al espacio en sus vehículos, y la distancia hasta y preferencia de los centros de acopio a quienes les venden. Cooperativas y grupos más establecidos como Dignidad y Vida Sana y aquellas cooperativas en las afueras de la ciudad tienen un poco más de libertad en cuanto a tipos de materiales que procesan y venden, teniendo incluso contactos permanentes con plantas de procesamiento de materiales recuperados dejándolos listos para reingresar al sistema.

**Figura 19:** Reciclador Informal Transportando Materiales en un Carrito Jalado por Bicicleta



En cuanto a centros de acopio y venta de reciclables, estos les pagan por material presentado (chatarra, cartón, metal primordialmente) a los recicladores informales, luego el material es vendido dentro (carton) y fuera (materiales menos comunes) de Santa Fe. Hay centros de acopio que reciben diferentes materiales que otros (así, algunos reciben metal y otros reciben plástico). Uno de los materiales más valiosos es el cartón con la compra del kilo a 100 pesos y la alta demanda del mismo. Hierro es el siguiente con un valor de compra de 70 pesos y en tercer lugar la chatarra a 60 pesos. Si el reciclador informal trae una cantidad subjetivamente significativa el precio por kilo de material aumenta. El plástico también se paga a 100 pesos dependiendo del tipo de plástico y la condición del mismo. Los plásticos que se reciben mayormente son plásticos duros usualmente de muebles temporales. Estos centros de acopio y venta pueden gastar hasta 200 mil pesos por día comprando reciclables y después de compactar cartón, plástico, y chatarra hacen alrededor de 10 fardos por día que luego venden fuera de la ciudad a lugares tan lejanos como Buenos Aires dependiendo de gastos en fletes.

Los recicladores informales tienen una ventaja especial al recorrer las calles y ver las necesidades de los diferentes vecindarios donde trabajan, sin embargo, ellos no son el único grupo que están recorriendo y aprendiendo sobre la actividad y comportamiento de los residuos sólidos. ONGs locales tienen grupos, cuadrillas, de vecinos trabajando en el problema de los microbasurales que se forman en ciertas áreas de la ciudad. Y estos grupos han logrado trabajar sinérgicamente/en colaboración con otros grupos de actores para abordar este problema.

**“La coordinación con las empresas de recolección de basura es esencial. Las cuadrillas gestionan la recogida en puntos específicos del barrio, asegurándose de que los camiones pasen en los momentos adecuados para recoger la basura acumulada. Aunque el sistema de recolección está planificado para cubrir toda la ciudad, la intervención de las cuadrillas facilita que la recolección sea más efectiva y se adapte a las necesidades específicas de cada zona.”**

— Representante de ONG Local

La situación de Microbasurales tiene ramificaciones que se expanden a través de todo el ciclo, por lo cual la discusión acerca de estos se retoma en las siguientes secciones desde el punto de vista de Fin de Ciclo y Fuga.

## Final del Ciclo

La mayoría de los residuos sólidos en Santa Fe terminan en el relleno sanitario de Santa Fe, en diferentes plantas de acopio y recuperación, o en menor cantidad, pero de todas formas preocupante, en los microbasurales que existen en la ciudad.

El relleno sanitario es parte del Complejo Ambiental Santa Fe (Figura 20) que contiene la planta de recuperación de materiales administrada por la Asociación Dignidad y Vida Sana. A este relleno sanitario llegan residuos de diferentes ciudades, pero aproximadamente el 90% de los residuos vienen de la ciudad de Santa Fe.

**Figura 20:** Instalaciones del Complejo Ambiental Santa Fe



(Relleno Sanitario y MRF)

El relleno es manejado por una empresa externa, Milicic, a través de un contrato con la municipalidad y recibe 14000 toneladas de residuos sólidos por mes. De esta cantidad, se logran recuperar 100 toneladas por mes, por lo cual el módulo termina lleno de materiales que se podrían recuperar. El relleno utiliza un método de área en el cual se aísla un módulo que a su vez se divide en celdas para operar en partes.

**“Se impermeabiliza según la ley 1305. Una capa de 60cm de bentonita. Sobre eso una capa membrana de polietileno de 1500 um, se impermeabiliza por partes porque es muy caro. En relación a los lixiviados... se hace una red de drenaje [hacia] la planta de tratamiento que consta de una Fase de ecualización +aeróbica +anaeróbica +desinfección → Río. Se está viendo de implementar una nanofiltración para después del proceso fisicoquímico ya que cuesta llegar a los parámetros de vuelco. El caudal de lixiviados es diferente en verano (120 m<sup>3</sup>/d) y en invierno (50 m<sup>3</sup>/d), en este último es menor pero más concentrado. A su vez, la purga pasa por una filtración que es pagada por la municipalidad.”**

— Representante de Empresas de de Manejo de Residuos y Reciclaje

Como sucede a menudo en escenarios de rellenos sanitarios, materiales livianos, particularmente láminas plásticas y tergopol, pueden volar fuera del relleno, aunque el equipo fue informado que tienen instalada una barrera para tratar de capturar estos materiales. El clima y los vectores, a pesar de precauciones, a veces pueden causar problemas. Estas observaciones ponen énfasis en el hecho de que aunque el relleno puede seguir todos los requerimientos de un relleno sanitario, materiales plásticos, especialmente laminas de plástico, presentan un desafío, al igual que mano de obra y expensas extra, para que la instalación los pueda contener, incluso cuando no salen de la propiedad.

Actualmente no hay recuperación de gases para uso energético y el relleno fue expandido recientemente por otros ocho años. Es importante notar que de la totalidad de residuos en el relleno aproximadamente 8000 toneladas son residuos sólidos domiciliarios, con una tasa de recuperación de residuos domiciliarios bastante baja debido a la contaminación con residuos húmedos.

**“El desconocimiento, de cómo separar y su importancia lo que eso permitiría mayor cantidad de residuos recuperados y mayor vida útil del relleno.”**

— Representante de Empresas de Manejo de Residuos y Reciclaje

A pesar del sistema de recolección por separado la mayoría de los residuos secos llegan contaminados a la planta de recuperación del complejo ambiental (Figura 21), haciendo que la mayoría de materiales recuperados vengan principalmente de la recolección en los Ecopuntos.

**“Aunque la basura se recolecta [de los hogares] varias veces a la semana, no está claro si se separa lo reciclable. Sería importante que [se] diferenciara los residuos plásticos útiles para reciclaje y los que no, asegurándose de que lo reciclable se dirija a su circuito correspondiente.”**

— Representante de ONG Local

El problema con esto es que el público e incluso algunos recicladores informales tienen problemas distinguiendo plásticos,

**“Al principio, había personas que me traían cosas, pero el problema que tenía era la selección del material. Por ejemplo, yo les pedía que me trajeran nylon, pero muchas veces traían todo tipo de materiales mezclados ... para ellos, es todo ‘plástico.’”**

**— Representante de la Industria Local**

Revelando un vacío de información que se podría abordar con educación o entrenamiento.

**“Cuando empecé, me tomaba mucho tiempo separar los diferentes tipos de plásticos. Es algo que aprendés con la experiencia, reconociendo los materiales por el tacto, el sonido o incluso por cómo se manejan. Además, los envases no deben tener etiquetas, y eso también toma tiempo.”**

**— Representante de la Industria Local**

La planta de recuperación de materiales podría tener una mejor eficiencia y rentabilidad si los residuos fueran apropiadamente separados en los hogares. A pesar de que la planta recibe plástico, cartón, papel, vidrio, metal, tetrabrik, cables, y aerosoles, hay plásticos que no se recuperan ya sea por su tipo de plástico (botellas/caños/bandejas) o porque tienen muy bajo retorno lucrativo.

**“El gran problema con los materiales es la mugre. Tenés que seleccionar bien lo que sirve, porque si no, todo el material llega a la planta de tratamiento de residuos. Y ahí tenés que poner gente a separar materiales complicados como polietileno de alta densidad, baja densidad, polipropileno, y papel. Lo que está limpio se puede vender. Existen herramientas y máquinas que no son tan caras y pueden ayudar a mejorar la calidad de los materiales y aumentar la rentabilidad.”**

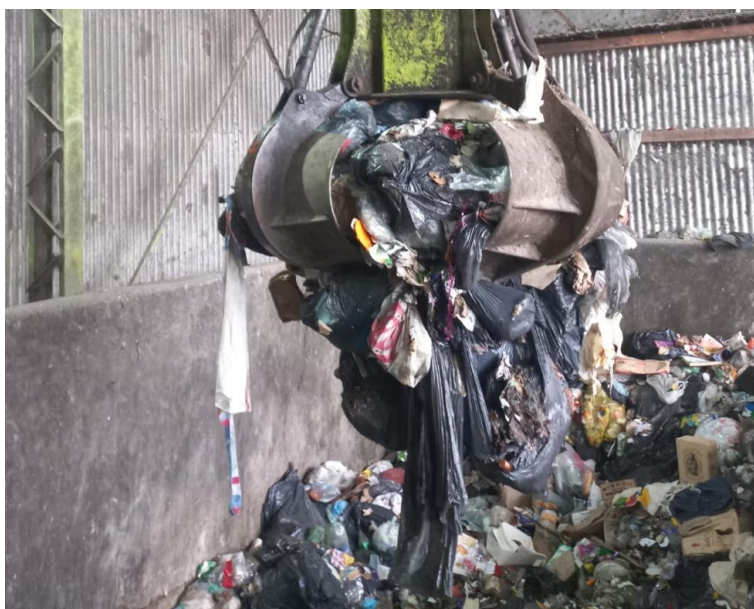
**— Representante de la Industria Local**

**Figura 21:** Residuos Recolectados de la Ciudad en la Planta de Recuperación del Complejo Ambiental

Uno de los mayores contaminantes en este tipo de plantas es el plástico de las bolsas que la gente normalmente usa para tirar los residuos (Figura 22). No solo es un material extremadamente difícil de reciclar, sino también contribuye a altos costos de mantenimiento para la maquinaria de clasificación y procesamiento en las plantas recuperadoras. Idealmente, los residuos secos se separarían en bolsas de papel u otros materiales más amenos para el proceso de recuperación.

**“Tenemos demasiado historial en el mundo de plantas de recuperación de materiales con tecnología de punta rotas a los meses de funcionar porque viene un desastre los residuos que tienen que procesar y ni hablar las condiciones para los trabajadores. Podes tener todo armado pero si no trabajas en origen es inviable porque los procesos se tornan tan caros económicamente porque hay mucho desperdicio, no son productivos porque vienen tan contaminados en origen. Por eso tiene que estar tan fuerte el trabajo fundamental que está en educación, regulaciones e infraestructura en origen. Y complementariamente todas las otras estrategias que ayudan a reducir, que tienen que ver con nuevos hábitos, nuevas prácticas, que tienen que acompañar las industrias con esto de envases retornables, que vos lleves el envase, la bolsa, pero eso tiene que estar bien fuerte el trabajo ahí.”**

**— Representante de la Academia**

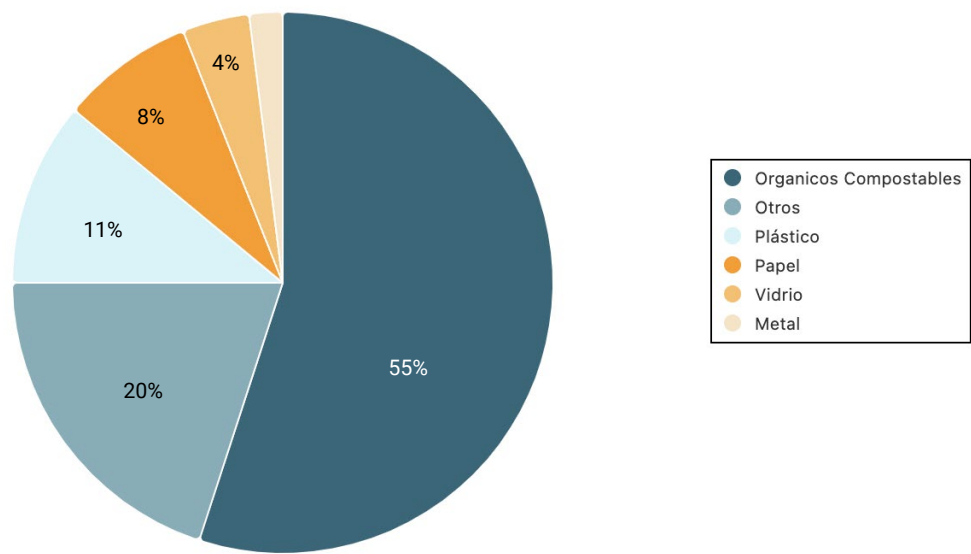
**Figura 22: Residuos Recolectados en la Planta de Recuperación del Complejo Ambiental**

La planta de recuperación de materiales (MRF por sus siglas en inglés), gestionada por la Asociación Dignidad y Vida Sana, tiene básicamente tres partes principales entre la playa de descarga, el área de clasificación, y el área de procesamiento y almacenamiento (Figura 23). Las dos primeras se hacen de forma manual hasta la separación de residuos recuperables, los cuales pasan entonces a la maquinaria de embalaje para facilitar su venta.

**Figura 23: Almacenamiento en la Planta de Recuperación de Materiales**

Con la composición de residuos sólidos en Santa Fe (Figura 24) y las corrientes de recuperación y disposición final de materiales cubiertas, una parte esencial que beneficiaría el manejo de residuos sólidos especialmente al final del ciclo es la posibilidad de compostaje de residuos orgánicos ya que estos son la mayoría (55%) de los residuos que Santa Fe produce actualmente.

**Figura 24:** Composición de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) reportados en Santa Fe en el 2022<sup>22</sup>



El compostaje fue uno de los temas más mencionados por la comunidad de Santa Fe como el próximo paso en la circularidad de residuos húmedos.

“Es un programa que estamos comenzando, pensando que una de las alternativas es el compostaje orgánico industrial, estamos georeferenciando todas las industrias y principalmente aquellas que tengan mucho residuos orgánicos. Es un programa muy incipiente pero ... estamos en esa etapa de evaluación hacia cuáles deberían ser [las prioridades] como para arrancar con las experiencias pilotos.”

— Representante del Gobierno Local

La industria agrícola ha estado considerando maneras de unirse a este tipo de recuperación de materiales.

“[A] principio de año tuvimos una charla con productores porcinos de provincia de santa fe que dijeron que conocían el tema [del compostaje] de oído y les gustaría pero no lo llegan a implementar, capaz si se los agarra como en granjas piloto y campos de prueba podrían ver

22. El Litoral. 2022. Santa Fe tiene una calidad ambiental "media" y la mitad de sus residuos son alimentarios. [https://www.ellitoral.com/area-metropolitana/calidad-ambiental-residuos-santa-fe-observatorio-municipal-datos-desechos-alimenticios\\_0\\_qY0T28WfFB.html](https://www.ellitoral.com/area-metropolitana/calidad-ambiental-residuos-santa-fe-observatorio-municipal-datos-desechos-alimenticios_0_qY0T28WfFB.html). Última Visita Diciembre 15, 2024.

**que les genera mejores rindes en las hectáreas agrícolas y que les otorga una mejor gestión para ellos y para las comunidades” industry**

Recuperando recursos en diferentes niveles,

**“Para lo que es los residuos orgánicos hemos visto en la práctica dos fases principales, una que es compostaje y otra que es biodigestión para generación de biogás. Lo relacionado al compost... se hace un sistema de reactivación muy parecido a lo que es el compostaje pero es solamente con temperatura, se hace un proceso de autocalentamiento de la cama. Una alternativa más económica y de mejor gestión para los productores.”**

**— Representante de la Industria Local**

Mientras que otras industrias han buscado maneras de contribuir al compostaje contratando a terceros para retirar sus residuos orgánicos.

**“Teníamos un convenio con una empresa que hace compost y ellos pasaban a retirarnos los restos o frutas y verduras que estaban en mal estado, en estos momentos no están pasando por una cuestión logística pero si eso lo estábamos haciendo y estaba buenísimo porque los secos los separados y los llevamos a reciclar y los húmedos los estábamos separando y dando a ellos para que lo componen, en el local si bien hemos pensado en poner una compostera es un poco complejo porque no tenemos espacio y no tenemos las condiciones para hacerlo.”**

**— Representante de la Industria Local**

Aunque existen desafíos que a veces impiden el aprovechamiento de los residuos.

**“Las tierras filtrantes si van a compostaje o a separación de rellenos sanitarios o para landfarming, pero depende mucho de la normativa y condición legal de la zona. Antes enviamos a compostaje a San Lorenzo pero nos costaba mucho dinero para trasladarlo pero lo haces para mantener el indicador alto como lo teníamos, si se nos caía esa corriente se nos caía el indicador.”**

**— Representante de la Industria Local**

Y otros actores compartieron sus experiencias y sugerencias acerca del compostaje como manera de aprovechar residuos orgánicos.

**“[E]stamos trabajando en el compostaje que a nosotros nos parece [necesario] por el contexto de ciudad universitaria donde hay mucho espacio verde donde se genera el 65%-70% en peso de yerba. [En una facultad hay] una compostera donde todas las cocinas tienen un cesto diferenciado donde va solamente yerba. La idea es después trabajar la borra de café**

de la cantina, pero eso ya se está tratando que es una experiencia a una escala considerable, porque ya tuvimos experiencias de compostaje a escalas más chicas, pero a nivel de facultad es un poco más complejo.”

— Representante de la Academia

“[Para fabricar nuestro snack se generan sobre todo] residuos orgánicos, la tierra, [las cubiertas], descarte en el momento de la selección ... Inorgánico papel más que nada, en el envasado con máquinas, estas fallan y muerde mal u otras, hay un porcentaje de bolsas se tiran. [Estos residuos se manejan con] convenios según el residuo ... camion[es] atmosférico[s]... biocombustible [y reciclaje] ... En el lavado se genera almidón, se podría utilizar para algo y aprovecharlo. La idea es hacer abono en el futuro ...”

— Representante de la Industria Local

También estando expuestos a la alta efectividad de los Ecopuntos en Santa Fe, algunos actores consideran puntos de compostaje similares una buena opción.

“En la cuestión de los residuos orgánicos que ahí hay muchísimo por hacer, ya armando una propuesta que puede ser un compostaje comunal con puntos que las personas se acerquen.”

— Representante de la Industria Local

Finalmente, los microbasurales en Santa Fe son un tema preocupante en diferentes áreas de la calidad de vida Santafesina. Los microbasurales en Santa Fe son botaderos a cielo abierto que se forman en puntos donde es conveniente para el público dejar sus residuos. En el 2021, se limpiaron 33748 toneladas de residuos de microbasurales en la ciudad. Y a pesar del esfuerzo adicional que requieren, el compromiso de la ciudad para erradicar los microbasurales es inmutable.

“Donde más problema tenemos es la atención de microbasurales o macrobasurales que se hace con retropala y camión cuando son crónicos y grandes, que en algunos lugares por cuestiones técnicas se está haciendo una vez a la semana pero la idea es que se trate de hacer dos veces a la semana para que no se generen tan grandes. Y trabajar en la erradicación, nosotros tenemos un programa de educación ambiental que trabajamos en conjunto para que no quede solo en limpiarlos sino en trabajar para erradicarlos.”

— Representante del Gobierno Local

Los métodos, sin embargo, podrían ser un poco más colaborativos y mejor informados, si se trabaja en conjunto con los grupos que han tenido éxito previo en la erradicación de microbasurales.

“[E]l enfoque de trabajar con cuadrillas locales ha demostrado ser altamente efectivo para erradicar los basurales, ya que combina el conocimiento local, la coordinación con

**los servicios de recolección y la colaboración activa con los vecinos. Este modelo no solo ayuda a mantener las áreas limpias, sino que también promueve una mayor conciencia y responsabilidad comunitaria respecto al manejo de residuos."**

**— Representante de ONG Local**

ONGs en el campo, permanentemente informadas y actualizadas, son un recurso significativamente valioso que beneficiaría los procesos de circularidad en la ciudad. Así, estas han descubierto que la existencia y desarrollo de microbasurales requieren estudios más profundos.

**"Esta etapa de relevamiento de microbasurales es para encontrar cuál es el problema o cuáles son los problemas que generan los microbasurales y evaluar la dimensión o gravedad del síntoma, que son los basurales. [A su vez] localizarlos geográficamente también proporciona información sobre dónde hay más o menos recolección y por qué funciona mejor o peor, y por qué hay más o menos microbasurales. Esta información es muy valiosa. Además, clasificarlos en términos de temporalidad—si están ahí dos o tres días o si es algo que se ve durante un mes seguido—es importante para entender la duración del problema en cada lugar."**

**— Representante de ONG Local**

Para poder estudiar estos microbasurales, la ONG lanzó un programa participativo de información abierta en dónde los ciudadanos pueden aportar información acerca de microbasurales en sus barrios.

**"El mapa comenzó como un relevamiento que realizamos nosotros mismos en las áreas donde trabajan las cuadrillas de nuestra organización. Durante este relevamiento, que iniciamos a fines del año pasado, empezamos a registrar los microbasurales en los barrios relevados. Nos pareció una buena idea extender el relevamiento a la población, sabiendo que esto les convoca mucho y que les interesa hablar de la basura en su barrio."**

**— Representante de ONG Local**

En términos de metodología para erradicar microbasurales,

**"[e]l trabajo con los vecinos incluye identificar las conductas que generan basurales y buscar soluciones colaborativas. Por ejemplo, si la basura se saca en horarios inadecuados, se puede organizar un sistema donde alguien del barrio recoja la basura a una hora específica con una carretilla. Además, se promueve la reutilización de espacios vacíos, como lotes baldíos, transformándolos en áreas de esparcimiento con bancas y plantas. Este enfoque no solo mejora la estética del barrio, sino que también fomenta un sentido de pertenencia y responsabilidad entre los vecinos."**

**— Representante de ONG Local**

Por ahora, sin embargo, no se habla de la recuperación de materiales de estos microbasurales, tal vez debido a los niveles de contaminación cruzada. Por ejemplo, el mayor problema para recuperar los plásticos en basurales a cielo abierto es la disposición conjunta con los residuos orgánicos. Por otro lado, incluso cuando la mayoría de residuos son orgánicos, se ven plásticos livianos que contribuyen a la fuga.

**“Hay que tener en cuenta que en los sectores socioeconómicos más humildes y en los barrios periféricos hay menos generación de plásticos. La realidad es que en estos lugares se ve más basura orgánica, residuos orgánicos. Sin embargo, en todos lados se encuentra una bolsa de basura, eso es una constante. Estas bolsas de basura son generalmente de plástico y contienen plásticos de uso común, como paquetes de alimentos y otros productos.”**

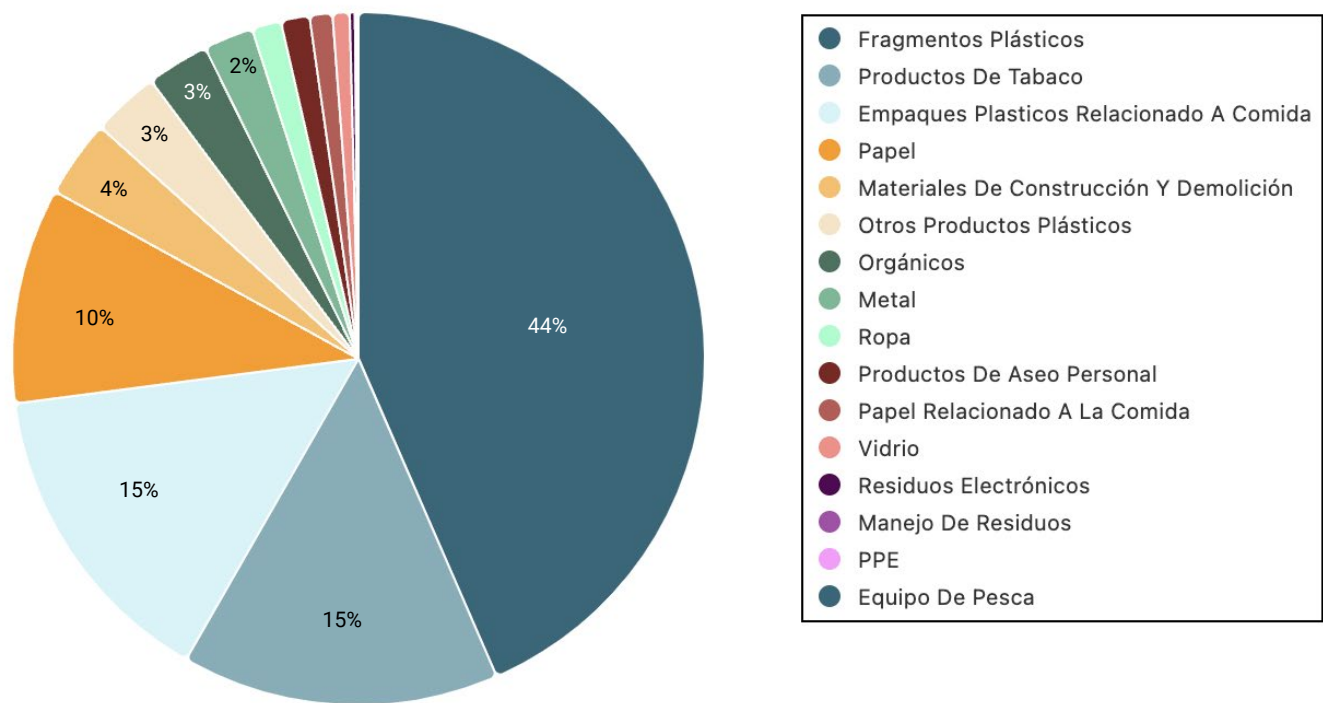
— Representante de ONG Local

De esta manera, los microbasurales son un problema a nivel del medio ambiente y salud pública del área, pero también se convierten en un problema de circularidad y globalidad de materiales al tener un alto impacto gracias a la fuga pluvial de materiales.

## Fuga

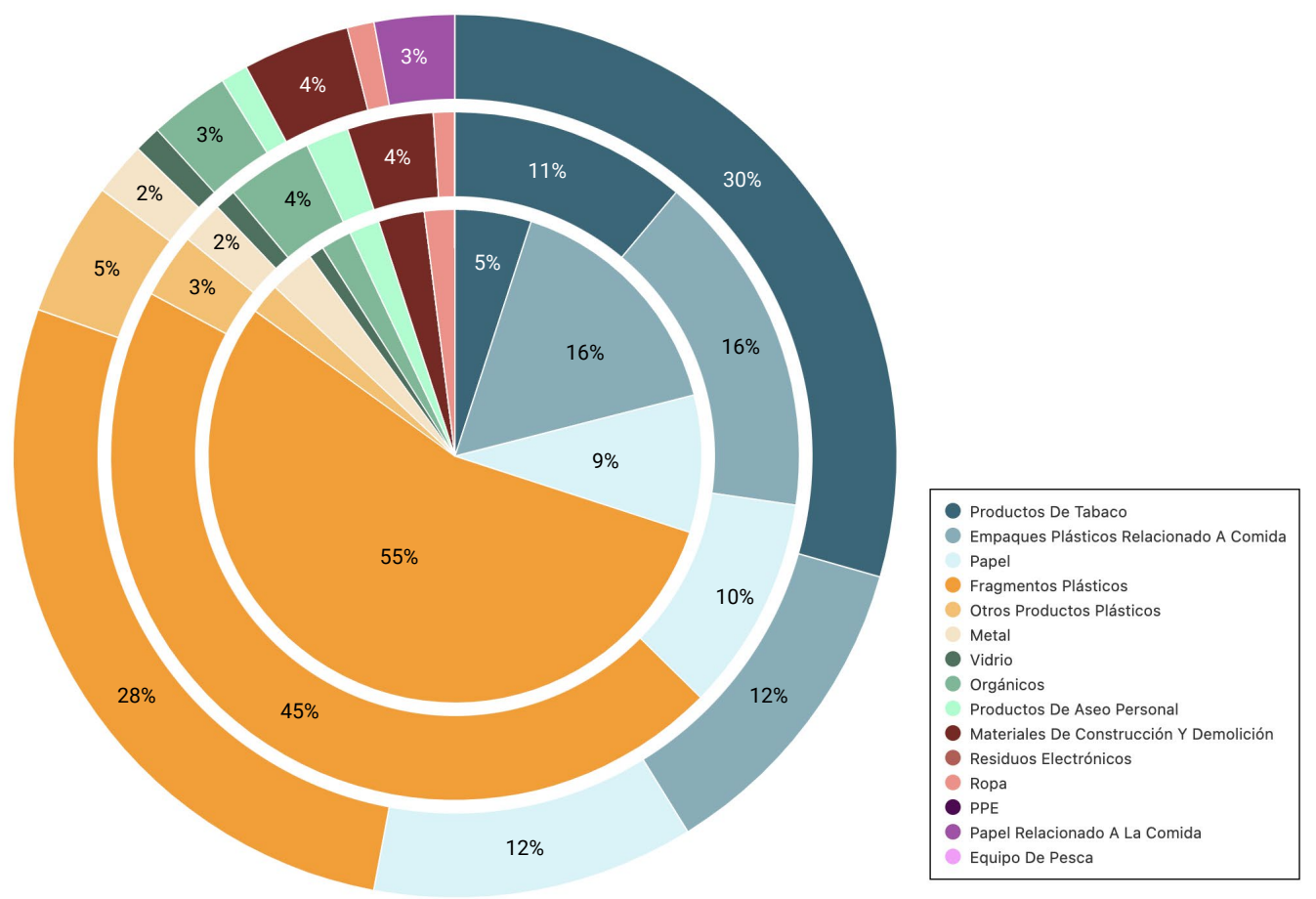
En total, 2917 artículos fueron registrados a través de treinta transectos de 100m<sup>2</sup> en diez diferentes áreas de un kilómetro cuadrado relevadas en Mayo del 2024. Localizaciones de transectos fueron seleccionadas usando un método de muestreo aleatorio estratificado, en el cual transectos fueron aleatoriamente seleccionados en diez kilómetros cuadrados distribuidos a través de tres grupos de conteo de población (alta, media, baja) basado en cifras de población ambiente de LandScan y a través de la ciudad de Santa Fe. Artículos de basura fuera de lugar fueron registrados usando la aplicación de código abierto [Marine Debris Tracker](#). Una lista completa de artículos disponibles en la aplicación y sus categorías asociadas se puede encontrar en el apéndice. Figure 20: Litter Material Breakdown

Figura 25: Categorización de Materiales de la Basura Fuera de Lugar en Santa Fe



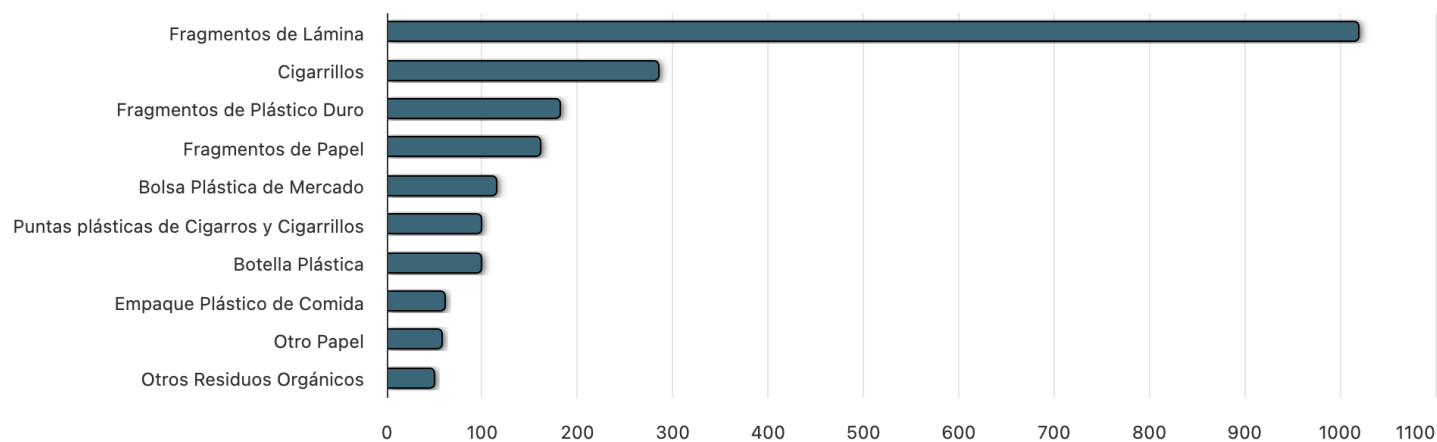
Una porción considerable del total fueron también artículos en la categoría de plástico de alimentos, como envolturas de alimentos y artículos relacionados a comida para llevar como utensilios y contenedores. Estas categorías juntas constituyeron más de la mitad de los artículos de basura fuera de lugar en la ciudad. Otras categorías como vidrio, metales, y papel constituyen entre 0.6% y 10% de basura fuera de lugar documentada, mientras que las categorías que quedan - incluyendo otros plásticos, PPE, y materiales de C&D, productos de cuidado personal, ropa, otros residuos electrónicos, orgánicos, y equipo de pesca - representaron menos del 5% individualmente de artículos de basura fuera de lugar. El porcentaje total de artículos de plástico común (la suma del plástico de alimentos, otros plásticos, PPE, fragmentos plásticos, y productos de uso personal) fue 59% del total de artículos de basura fuera de lugar documentados.

**Figura 26:** Proporción de los Artículos de Plástico más Comunes en Áreas de Conteo de Población Bajas (interno), Medias (centro), y Altas (externo) en Santa Fe



Examinando las densidades de basura fuera de lugar basadas en las áreas de conteo de población, hay distinciones para cada una. Por ejemplo, productos de tabaco representan el mayor porcentaje de artículos de basura fuera de lugar encontrados en las áreas de alto conteo de población, pero esos artículos representaron 11% o menos de los artículos de basura fuera de lugar encontrados en las dos áreas de medio y bajo conteo de población. La cantidad de fragmentos plásticos varía también desde 30% en las áreas de población alta hasta 55% en población ambiente baja. Por otro lado, en otras categorías de artículo los porcentajes fueron bastante consistentes dentro de las tres áreas de población (alta, media, baja).

Figura 27: Articulos de Basura Fuera de Lugar mas Comunes



Densidades de basura fuera de lugar fueron altas (0.86 artículos/m<sup>2</sup>) cuando fueron comparadas con otras localizaciones muestreadas en los Estados Unidos y altas comparadas a otras localizaciones CAP globalmente. Por ejemplo, tres ciudades de muestra a lo largo del río Mississippi en los Estados Unidos tenían un promedio de densidad de basura fuera de lugar de 0.61 artículos/m<sup>2</sup>, 0.69 artículos/m<sup>2</sup>, y 0.28 artículos/m<sup>2</sup> respectivamente. Sin embargo, las cifras para Santa Fe son más bajas (Tabla 6) que las densidades de basura de fuera de lugar encontradas en grandes ciudades similares como Salvador de Bahía, Brasil, la cual tenía densidades de basura fuera de 1.03 artículos/m<sup>2</sup> en áreas de alto conteo de población, 1.19 artículos/m<sup>2</sup> en áreas de medio conteo de población, y 1.19 artículos/m<sup>2</sup> en áreas de bajo conteo de población hasta el 2021 (Urban Ocean).

Tabla 6: Densidad de Basura Fuera de Lugar y Artículos Principales por Cada Área de Conteo de Población

| Densidad de Población Ambiente        | Artículos Principales de Basura Fuera de Lugar                                                                                                                       | Promedio de Densidad de esta Basura (articulo/m²) |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Alta<br>(4,873 – 10,836 personas/km²) | 1) Fragmentos de Lamina<br>2) Fragmentos de Plástico Duro<br>3) Bolsa Plastica de Mercado<br>4) Botella Plastica<br>5) Fragmentos de Papel                           | 0.763333                                          |
| Media<br>(109 – 4,873 personas/km²)   | 1) Fragmentos de Lamina<br>2) Fragmentos de Papel<br>3) Puntas plásticas de Cigarros y Cigarrillos<br>4) Fragmentos de Plástico Duro<br>5) Bolsa Plastica de Mercado | 0.7375                                            |

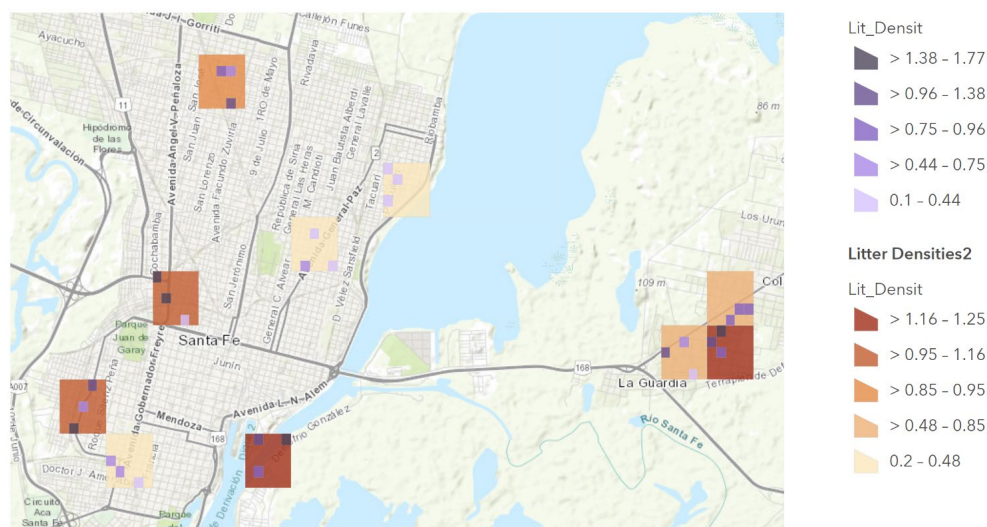
| Densidad de Población Ambiente | Artículos Principales de Basura Fuera de Lugar                                                                                                         | Promedio de Densidad de esta Basura (articulo/m²) |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Baja<br>(0 – 109 personas/km²) | 1) Cigarrillos<br>2) Fragmentos de Lamina<br>3) Fragmentos de Papel<br>4) Fragmentos de Plástico Duro<br>5) Puntas plásticas de Cigarros y Cigarrillos | 1.101667                                          |

La densidad de basura fuera de lugar fue la más alta en las áreas de bajo conteo de población y la más baja en áreas de medio conteo de población. Esto puede ser debido al hecho que, cómo los sitios fueron escogidos basados en densidad de población ambiente muchas de las áreas de medio y alto conteo de población parecían ser áreas de negocios y turísticas de alta visibilidad qué son regularmente limpiadas por la ciudad. Áreas de bajo conteo de población también pueden tener menos infraestructura o más áreas remotas donde vertimiento ilegal o basura fuera de lugar es más probable que ocurra y se demore en ser solucionado.

Figura 28: Equipo de Campo Conduciendo Transectos de Basura Fuera de Lugar en Santa Fe



Según reporta el equipo, áreas con esas características están ubicadas bastante cerca del Río Salado, lo cual junto a las áreas de mayor densidad de BFL pone plástico fuera de lugar demasiado cerca a las vertientes del Río Paraná.

**Figura 29: Densidades de Basura Fuera de Lugar por Transecto Relevado**

Las dos áreas de kilómetro cuadrado con el mayor promedio de densidad de basura fuera de lugar fueron sobre el Río Santa Fe y en el área de Colastiné, cerca a la carretera, lo cual es importante notar para la salud medioambiental, especialmente con fragmentos de plástico siendo artículos principales encontrados en los transectos de basura fuera de lugar a través de las áreas de conteos de población. Estos artículos son particularmente difíciles de capturar, manejar, reciclar, o incluso recolectar a través de limpiezas. Tal vez gracias a este tipo de fuga,

**"[y]a no es suficiente un control fisicoquímico y microbiológico del agua en su aptitud de consumo, sino que se requiere hoy, como está sucediendo en algunos países europeos, de un control/detección de microplásticos en el agua de consumo."**

— Representante de la Academia

Así que, la problemática de los materiales que no se recuperan en el sistema (BFL o Microbasurales), y que naturalmente siguen su camino hasta interrumpir el ciclo ideal de materiales (ya sea saliendo del sistema completamente o creando consecuencias en otras áreas como la salud pública o acueducto y alcantarillado) es de las mayores prioridades para abordar en Santa Fé.

**"Nosotros tenemos graves problemas con la basura en general, siempre decimos que el residuo es un problema de diseño y el plástico en particular es un problema porque hay muchos tipos de plástico y los reciclables y que podemos clasificar y recuperar en nuestra órbita son demasiado pocos. Entonces generan muchos inconvenientes no solo en la parte visual que vemos mucha basura sino que además tenemos mucho problema en los reservorios y la parte hídrica de vaciado de la ciudad."**

— Representante del Gobierno Local

## Oportunidades

El CIL recomienda explorar las siguientes oportunidades para expandir y mejorar la circularidad en Santa Fe basado en los hallazgos de este reporte. Estas oportunidades son categorizadas basadas en las siete puntas del modelo y en general son listadas, dentro de cada punta, basadas en el nivel del impacto potencial para reducir los residuos plásticos en Santa Fe. La participación de los actores interesados en este proyecto debería ocurrir para darle así mayor prioridad a estas oportunidades basado en impacto, factibilidad, y costo. Es importante notar que las oportunidades listadas a continuación son individualizadas basadas en los hallazgos, pero soluciones no pueden suceder en un vacío y tienen más impacto cuando se combinan estratégicamente dentro de un sistema de marco integral.

### ENTRADA

- Un alto porcentaje de fábricas y empresas matrices domésticas pueden presentar oportunidades para aplicar responsabilidad extendida del productor (EPR), responsabilidad social corporativa, esquemas de depósito/retorno, y conversaciones alrededor del rediseño.

### COMUNIDAD

- Educación/divulgación desde supermercados hasta hogares
- Integración del sistema de reciclado informal adaptando prácticas
- Establecer grupos sinérgicos de diversos actores que compartan información, contactos, y recursos para incrementar la visibilidad del ciclo
- Mantener las actividades de reducción y reuso de empaques y envases como la retornabilidad de botellas de vidrio, ventas al granel, y llevar bolsas reusables a través de incentivos.

### DISEÑO DE PRODUCTOS

- Productos de conveniencia con PET y láminas plásticas multicapa deben ser priorizados en conversaciones acerca de EPR y rediseño (bioplásticos de desperdicios de soja).
- Expandir/crear incentivos para las alternativas al plástico existentes en tiendas, restaurantes y negocios de comida, como los contenedores de cartón y papel, reusables, y ventas a granel.

- Explorar oportunidades para expandir la recolección y el reciclaje para los productos de altamente reciclables PP, PET, and HDPE en tiendas y otros puntos de recolección (expandir los existentes)

## USO

- Explorar oportunidades de incentivos para la comunidad y empresas que promuevan el uso de bolsas reusables y las tiendas de rellenado/reuso presentes en la ciudad al igual que aquellas que reduzcan/fomenten la reducción de materiales no recuperables.

## RECOLECCIÓN

- Expandir el programa de Eco-puntos para aumentar las tasas de recuperación de materiales con la menor contaminación.
- Cooperación con los grupos que trabajan eliminando microbasurales y uso de sus herramientas para colocar contenedores temporales que requieran menos tiempo y esfuerzo para las empresas de limpieza.
- Diseñar campañas que alcancen a la comunidad en tiendas y vecindarios a través de grupos/ asociaciones/ cooperativas que puedan explicar el ciclo y como reducir, reusar, y reciclar tienen un impacto en su comunidad.
- Usar bolsas de papel reciclado como medio informativo y señalización para facilitar la separación y recolección de reciclables en los hogares de Santa Fe.

## FIN DE CICLO

- Mejorar la infraestructura de recuperación de materiales incluyendo una red de contactos de plantas recuperadoras, fabricantes de envases/empaques, y compradores potenciales para los residuos recuperados.
- Incrementar el desvío de residuos del relleno hacia una infraestructura fortalecida de reciclaje o compostaje
- Incrementar/crear incentivos para las entidades que realizan compostaje e incluir el sector agrícola como beneficiarios
- Medidas de control para modernizar el complejo ambiental y potenciar recursos derivados de los residuos sólidos.

## FUGA

- Priorizar artículos de plástico delgado/lámina para rediseñar, recolectar/re-recolectar, o para técnicas de disposición innovadoras (a donde van el reciclaje existente de láminas/sachets?)
- Infraestructura de recolección y campañas para cigarrillos
- Incentivos para el uso de bolsas reusables/ reglamentación o incentivos en contra del bolsas plásticas de un solo uso
- Trampas de basura podrían evitar las fugas fluviales de plásticos hacia el río Paraná
- Abordar los microbasurales de la ciudad en cooperación con una comunidad informada.

## Referencias

World Atlas. 2018. Where Does The Paraná River Start And End? <https://www.worldatlas.com/articles/where-does-the-parana-river-start-and-end.html> Última visita en Diciembre 15, 2024.

Ministerio de Economía, Argentina. 2023. Informe Productivo Provincial Santa Fe. [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/prov\\_santa\\_fe\\_2023.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/prov_santa_fe_2023.pdf). Última Visita en Diciembre 15, 2024

Ministerio del Interior, Argentina. Cadenas de valor Vigentes. <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/santa-fe-cadenas-de-valor.pdf> . Última Visita en Diciembre 15, 2024.

Provincia de Santa Fe, Argentina. 2023. Informe de Gestión 2023. <https://www.santafe.gob.ar/documentos/Informe-de-gestion-2023.pdf>. Última Visita en Diciembre 15, 2024.

World Bank. World Bank Open Data Development Indicators. <https://data.worldbank.org/> Última Visita Diciembre 15, 2024.

UNL Noticias. 2021. Proyecto PISAC COVID-19: El sostén público a la supervivencia de los hogares y unidades económicas en la urgencia. Iniciativas, mediaciones y alcances de la asistencia en perspectiva comparada. <https://www.unl.edu.ar/medios/img/news/52368/Proyecto%20Pisac-Covid%2019%20nro.%2040,%20El%20sost+%C2%AEn%20p+%C2%A6blico%20a%20la%20supervivencia%20de%20hogares%20y%20unidades%20econ+%C2%A6micas%20en%20la%20urgencia%20%28OE1-SF%29.pdf> Última Visita Diciembre 15, 2024.

LT10. 2024. Censo 2022: La ciudad de Santa Fe tiene 403.878 habitantes. <https://www.lt10.com.ar/noticia/440066--censo-2022-la-ciudad-de-santa-fe-tiene-403878-habitantes>. Última Visita Diciembre 15, 2024.

UNL Noticias. 2024. El dinamismo poblacional y metropolización en Santa. Fe. [https://www.unl.edu.ar/noticias/news/view/el\\_dinamismo\\_poblacional\\_y\\_metropolizaci%C3%B3n\\_en\\_santa\\_fe](https://www.unl.edu.ar/noticias/news/view/el_dinamismo_poblacional_y_metropolizaci%C3%B3n_en_santa_fe) . Última Visita Diciembre 15, 2024.

El Litoral. 2017. Bolsas plásticas: "La ordenanza está vigente." [https://www.ellitoral.com/area-metropolitana/bolsas-plasticas-ordenanza-vigente\\_0\\_9X66h7X7aU.html](https://www.ellitoral.com/area-metropolitana/bolsas-plasticas-ordenanza-vigente_0_9X66h7X7aU.html). Última Visita Diciembre 15, 2024.

Concejo Municipal de la Ciudad de Santa Fe. 2019. Ordenanza No. 12697. [https://www.concejosantafe.gov.ar/wp-content/uploads/Ordenanza/Ordenanza\\_12697.pdf](https://www.concejosantafe.gov.ar/wp-content/uploads/Ordenanza/Ordenanza_12697.pdf). Última Visita Diciembre 15, 2024.

Grupo Mercado Común. 2021. Modificación De La Resolución Gmc N° 56/92 - Disposiciones Generales Para Envases Y Equipamientos Plásticos En Contacto Con Alimentos. <https://normas.mercosur.int/public/normativas/4147>. Última Visita Diciembre 15, 2024.

Mundo ExpoPack. 2021. Materiales plásticos reciclados para contacto con alimentos, regulaciones y avances en América Latina. <https://www.mundoexpopack.com/tendencias/excelencia-operacional/article/21307017/materiales-plasticos-reciclados-para-contacto-con-alimentos-regulaciones-y-avances-en-amrica-latina>. Última Visita Diciembre 15, 2024.

Consejo Empresario Argentino para el Desarrollo Sostenible (CEADS). 2022. Unilever reemplazará el 20% del plástico virgen que utiliza en sus envases por plástico reciclado de origen nacional. <https://ceads.org.ar/unilever-reemplazara-el-20-del-plastico-virgen-que-utiliza-en-sus-envases-por-plastico-reciclado-de-origen-nacional/>. Última Visita Diciembre 15, 2024.

Nestle Press Releases. 2020. Inversión en plástico reciclado para alimentos. <https://www.nestle.com.ar/media/pressreleases/allpressreleases/mercado-plastico>. Última Visita Diciembre 15, 2024.

The Conversation. 2023. ¿Son seguros los plásticos reciclados para envasar alimentos? <https://theconversation.com/son-seguros-los-plasticos-reciclados-para-ensasar-alimentos-199198>. Última Visita Diciembre 15, 2024.

Rahman, M. M., Dey, A., Yodo, N., Lee, C. W., & Grewell, D. (2023). Soybean By-Products Bioplastic (Polylactic Acid)-Based Plant Containers: Sustainable Development and Performance Study. Sustainability, 15(6), 5373. <https://doi.org/10.3390/su15065373>. Última Visita Diciembre 15, 2024.

La Capital. 2024. Invertió u\$s 10 millones para abrir en Roldán la primera planta de bioplásticos de Latinoamérica. <https://www.lacapital.com.ar/negocios/invirtio-us-10-millones-abrir-roldan-la-primera-planta-bioplasticos-latino-america-n10151990.html>. Última Visita Diciembre 15, 2024.

Marichelvam, M. K., Jawaid, M., & Asim, M. (2019). Corn and Rice Starch-Based Bio-Plastics as Alternative Packaging Materials. Fibers, 7(4), 32. <https://doi.org/10.3390/fib7040032> Última Visita Diciembre 15, 2024.

El Litoral. 2023. Dónde están los Eco Puntos de Reciclado en la ciudad de Santa Fe. [https://www.ellitoral.com/area-metropolitana/eco-puntos-reciclado-santa-fe-mapa-donde-estan-ciudad-campanas-contenedores-residuos\\_0\\_GbqLfabiVR.html](https://www.ellitoral.com/area-metropolitana/eco-puntos-reciclado-santa-fe-mapa-donde-estan-ciudad-campanas-contenedores-residuos_0_GbqLfabiVR.html). Última Visita Diciembre 15, 2024.

El Litoral. 2022. Santa Fe tiene una calidad ambiental "media" y la mitad de sus residuos son alimentarios. [https://www.ellitoral.com/area-metropolitana/calidad-ambiental-residuos-santa-fe-observatorio-municipal-datos-desechos-alimenticios\\_0\\_qY0T28WfFB.html](https://www.ellitoral.com/area-metropolitana/calidad-ambiental-residuos-santa-fe-observatorio-municipal-datos-desechos-alimenticios_0_qY0T28WfFB.html). Última Visita Diciembre 15, 2024.

# Apendice

| Categoria                                               | Articulo                                                  |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Materiales de Construcción y Demolición (C&D Materials) | Ladrillos y Agregado (Aggregate & Brick)                  |
|                                                         | Pernos, Clavos, y Tornillos (Bolts, Nails, and Screws)    |
|                                                         | Materiales de Construcción (Building Materials)           |
|                                                         | Madera (Lumber)                                           |
|                                                         | Otros Materiales de Construcción y Demolición (Other C&D) |
| Ropa (Cloth)                                            | Ropa (Clothing)                                           |
|                                                         | Toallas o Trapos (Towels or Rags)                         |
|                                                         | Piezas de Tela (Fabric Pieces)                            |
|                                                         | Otra Ropa (Other cloth)                                   |
| Residuos Electrónicos (E-Waste)                         | Baterias (Batteries)                                      |
|                                                         | Fragmentos de Electrónicos (E-Waste Fragments)            |
|                                                         | Alambre (Wire)                                            |
|                                                         | Otros Residuos Electrónicos (Other E-Waste)               |

| Categoría                         | Artículo                                                                           |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Equipo de Pesca<br>(Fishing gear) | Boyas y Flotadores (Buoys and Floats)                                              |
|                                   | Hilo de Pescar (Fishing Line)                                                      |
|                                   | Red plástica o piezas de red (Plastic net or net pieces)                           |
|                                   | Cuerda Plastica (Plastic Rope)                                                     |
|                                   | Otro Equipo de Pesca (Other fishing gear)                                          |
| Vidrio (Glass)                    | Botella de vidrio (Glass bottle)                                                   |
|                                   | Fragmentos de vidrio o cerámica (Glass or ceramic fragments)                       |
|                                   | Otro vidrio (Other glass)                                                          |
| Metal (Metal)                     | Papel aluminio (Aluminum Foil)                                                     |
|                                   | Latas de aluminio o estaño (Aluminum or tin cans)                                  |
|                                   | Contenedor de comida para llevar de papel aluminio (Foil to-go container)          |
|                                   | Piezas y tapas de metal de botellas o latas de bebidas (Metal bottle caps or tabs) |
|                                   | Fragmentos Metálicos (Metal Fragments)                                             |
|                                   | Otro Metal (Other Metal)                                                           |
| Orgánicos (Organics)              | Residuos de comida (Food waste)                                                    |
|                                   | Otros residuos orgánicos (Other organic waste)                                     |
| Otro (Other)                      | Otro (Other)                                                                       |
|                                   | Palito de chupetines o palitos (Popsicle or lollipop stick)                        |

| Categoria                                               | Articulo                                                                                |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Plástico Relacionado a Comida<br>(Food-Related Plastic) | Vasos de gomaespuma (Foam cups)                                                         |
|                                                         | Vasos plasticos (Plastic cups)                                                          |
|                                                         | Vasos plasticos compostables (Compostable plastic cups)                                 |
|                                                         | Tapas de vasos (Cup lids)                                                               |
|                                                         | Botella plastica (Plastic bottle)                                                       |
|                                                         | Cartones Asépticos (Aseptic cartons)                                                    |
|                                                         | Botellas de alcohol mini (Mini alcohol bottles)                                         |
|                                                         | Tapa de botellas de plástico (Plastic bottle cap)                                       |
|                                                         | Empaque plástico de comida (Condiment packet or container)                              |
| Plástico Relacionado a Comida<br>(Food-Related Plastic) | Plastic food wrapper (Contenedor o paquete de condimentos)                              |
|                                                         | Bolsa plastica de mercado (Plastic grocery bag)                                         |
|                                                         | Bolsas de sandwiches y snacks (Sandwich or snack bags)                                  |
|                                                         | Utensilios plásticos (Plastic utensils)                                                 |
|                                                         | Pajita/Sorbete (Straws)                                                                 |
|                                                         | Contenedor de comida para llevar de gomaespuma (Foam to-go container or clamshell)      |
|                                                         | Contenedor de comida para llevar de plástico (Plastic to-go container or clamshell)     |
|                                                         | Contenedor de comida para llevar compostable (Compostable to-go container or clamshell) |
|                                                         | Otros plásticos relacionados a la comida (Other food-related plastic)                   |

| Categoría                                             | Artículo                                                                                   |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Otros Productos Plásticos<br>(Other Plastic Products) | Bolsas/Lonas al por mayor (Bulk bags)                                                      |
|                                                       | Chanclas o zapatos (Flip flops or shoes)                                                   |
|                                                       | Hilo, cinta, o correas de empacar plásticas<br>(Plastic string, tape, or packaging straps) |
|                                                       | Bandas de Caucho (Rubber bands)                                                            |
|                                                       | Bolsas de basura (Trash bags)                                                              |
|                                                       | Llantas/Gomas (Tires)                                                                      |
|                                                       | Globos (Balloons)                                                                          |
|                                                       | Juguetes o pelotas plásticas (Plastic toys or balls)                                       |
|                                                       | Partes de Automóvil (Car Parts)                                                            |
|                                                       | Contenedores o jarras de plástico duro<br>(Hard plastic jugs or containers)                |
|                                                       | Otros plásticos (Other Plastic)                                                            |
| Fragmentos Plásticos<br>(Plastic Fragments)           | Fragmentos de Lámina (Film fragments)                                                      |
|                                                       | Fragmentos de gomaespuma (Foam fragments)                                                  |
|                                                       | Fragmentos de plástico duro (Hard plastic fragments)                                       |
|                                                       | Fragmentos de caucho/llanta/goma (Rubber/tire fragments)                                   |
|                                                       | Otros fragmentos (Other fragments)                                                         |

| Categoría                                              | Artículo                                                                                        |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Papel Relacionado a la Comida<br>(Food-Related Paper)  | Vasos de papel (Paper cups)                                                                     |
|                                                        | Vasos de papel compostables (Compostable paper cups)                                            |
|                                                        | Contenedores o cajas para comida de papel<br>(Paper food box or container)                      |
|                                                        | Bolsa o empaque para comida de papel<br>(Paper food wrapper or bag)                             |
|                                                        | Servilletas (Napkins)                                                                           |
|                                                        | Platos o tazas de papel (Paper plates or bowls)                                                 |
|                                                        | Otro papel relacionado con comida (Other food-related paper)                                    |
| Papel (Paper)                                          | Papel de oficina y periódicos (Office paper and newspaper)                                      |
|                                                        | Etiquetas, tiquetes, recibos (Tags, tickets, and receipts)                                      |
|                                                        | Carton corrugado (Corrugated cardboard)                                                         |
|                                                        | Fragmentos de papel (Paper fragments)                                                           |
|                                                        | Otro papel (Other paper)                                                                        |
| Productos de Aseo Personal<br>(Personal Care Products) | Paquetes de pastillas en cualquier presentación<br>(Blister pack or other pill packaging)       |
|                                                        | Copitos de algodón (Cotton buds)                                                                |
|                                                        | Tapa oídos (Ear plugs)                                                                          |
|                                                        | Cojín/sachet o paquete de producto de aseo personal<br>(Personal care product sachet or packet) |
|                                                        | Cepillos de dientes (Toothbrushes)                                                              |
|                                                        | Pasta dental u otros productos de tubo<br>(Toothpaste or other product tube)                    |
|                                                        | Portahilo dental (Flossers)                                                                     |
|                                                        | Agujas y jeringas (Needles and syringes)                                                        |

| Categoría                                              | Artículo                                                                   |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Productos de Aseo Personal<br>(Personal Care Products) | Productos Femeninos (Feminine Products)                                    |
|                                                        | Otros productos de cuidado personal (Other personal care product)          |
| PPE (PPE)                                              | Pañitos de limpieza desinfectantes (Disinfectant wipes)                    |
|                                                        | Mascara facial (Barbijo)<br>(Face masks)                                   |
|                                                        | Guantes desechables (Disposable gloves)                                    |
|                                                        | Otro PPE (Other PPE)                                                       |
| Productos de Tabaco<br>(Tobacco Products)              | Empaque de cigarrillos (Cigarette Packaging)                               |
|                                                        | Cigarrillos (Cigarettes)                                                   |
|                                                        | Cojines o empaques de tabaco (Tobacco sachets or packets)                  |
|                                                        | Cigarrillos electrónicos y de vapear (E-cigarettes and vaping)             |
|                                                        | Puntas plásticas de cigarros y cigarrillos (Plastic cigar/cigarrillo tips) |
|                                                        | Encendedores (Lighters)                                                    |
|                                                        | Residuos relacionados al cannabis (Cannabis-related waste)                 |
|                                                        | Otros productos de tabaco (Other tobacco products)                         |

Fin del Documento