

**Reciclaje inclusivo y modelos de transferencia tecnológica  
en Argentina. Análisis sociotécnico de iniciativas  
de reemplazo de carros cartoneros \***

**Reciclagem inclusiva e modelos de transferência de tecnologia  
na Argentina. Análise sociotécnica de iniciativas  
de substituição dos carros de catadores**

***Inclusive Recycling and Models of Technology Transfer in Argentina.  
Socio-Technical Analysis of Initiatives to Replace  
Cardboard Collectors' Handcarts***

**Sebastián Careno y Pablo J. Schamber \*\***

El carro es el medio de trabajo central para la práctica de la recolección de residuos reciclables de los cartoneros. Desde la explosión de su número en los grandes centros urbanos de Argentina, durante los primeros años del siglo XXI, una variedad de iniciativas ha buscado reemplazar dicho elemento por modelos que incorporaran mejoras en su diseño estético y funcionalidad. En esa tarea, encarada en general por profesionales provenientes del diseño industrial, no se consideró necesario analizar a fondo las características esenciales de la actividad en la cual se lo emplea. En este artículo revisamos algunos de esos intentos y analizamos dos experiencias de investigación y transferencia universitaria, que tienen en común ubicarse en un género específico de transferencia de tecnología desde organismos tales como las universidades nacionales, para el que resulta clave la interacción con los grupos y sujetos habitualmente identificados como usuarios o beneficiarios.

119

**Palabras clave:** recolectores urbanos de residuos; tecnología social; modelos de transferencia

---

\* Recepción del artículo: 04/11/2019. Entrega de la evaluación final: 22/01/2020.

\*\* *Sebastián Careno*: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina. Correo electrónico: sebastian.careno@gmail.com. *Pablo J. Schamber*: CONICET. Correo electrónico: pjschamber@hotmail.com.

O carro é a ferramenta central no trabalho de coleta de resíduos recicláveis. Desde a explosão do número de catadores nos grandes centros urbanos da Argentina durante os primeiros anos deste século, várias iniciativas desejavam substituir esse elemento por modelos que incorporassem melhorias estéticas em seu design e funcionalidade. Nesta tarefa, realizada em geral por profissionais do desenho industrial, não foi considerado necessário analisar as características e particularidades essenciais da atividade em que é utilizado. Neste artigo, revisamos algumas dessas tentativas e analisamos duas experiências de transferência de universidades públicas, que comumente estão localizadas em um gênero específico de transferência de tecnologia de organizações como universidades nacionais, para as quais a interação com grupos geralmente identificados como usuários ou beneficiários é fundamental.

**Palavras-chave:** catadores de lixo; tecnologia social; modelos de transferência

*Handcarts are the primary tool used by cardboard collectors (known locally as cartoneros) when gathering recyclable materials. Since the explosive rise in the number of collectors in the large urban centers of Argentina during the first years of the 21st century, a broad variety of initiatives have tried to replace this tool with models that offer improvements to its aesthetic design and functionality. It was not considered necessary for this task, generally carried out by professionals with a background in industrial design, to analyze the essential characteristics of the activity in which it is used. This article examines some of these attempts and analyzes two research and transfer experiences that belong to a specific field of technology transfer within universities, for which the interactions with groups or subjects that are commonly identified as the users or beneficiaries is key.*

**Keywords:** urban waste collectors; social technology; transfer models

“El rol de la antropología social como disciplina en el mundo *práctico* del desarrollo económico y social es insistir que los cambios tecnológicos o de otra índole deben ser estudiados con relación a los diferentes contextos que condicionan las preferencias de los miembros individuales del grupo que pretende movilizarse” (Archetti, 2004, p. 224).

## Introducción

Prácticamente todos los estudios académicos que en los últimos 20 años han abordado la actividad de los cartoneros o recuperadores urbanos<sup>1</sup> en la Argentina (Careno, 2014; Gorban, 2014) han hecho referencia, con mayor o menor detenimiento, a su medio de trabajo principal: el carro. Denominado según alguna variante de la familia léxica de la palabra “carro” (“carrito” o “carreta”), dicho instrumento es utilizado para el almacenamiento de los materiales que van siendo recolectados. Si bien existe una amplia variedad de modelos en función de los cuales quedan habilitadas o restringidas distintas estrategias,<sup>2</sup> en general se trata de una estructura metálica o de madera con ruedas que soporta la carga de los materiales y permite su traslado. El carro es para los recuperadores una herramienta que incide directamente en el esfuerzo físico que harán, determina cuánto y qué tipo de materiales podrán recogerse y qué distancia podrá ser recorrida. Las características que posee dicho artefacto son conjugadas con el valor comercial, el volumen y el peso de los materiales, y forma parte del cálculo en la decisión sobre cuales valen el esfuerzo de recogerlos.

En este artículo analizamos desde un enfoque sociotécnico dos experiencias de investigación y transferencia universitaria que tienen en común el propósito de introducir mejoras en las condiciones de organización y ejercicio de la actividad de los cartoneros, afectando el diseño y confección del elemento que emplean en su tarea (bolsones y carros). Se trata en una intervención que tuvo lugar recientemente en el contexto de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), mientras que la otra, un poco más atrás en el tiempo, fue desplegada en el lindante municipio de La Matanza (provincia de Buenos Aires). En ambos casos, los recuperadores involucrados pertenecen a organizaciones cooperativas con distinto nivel de proximidad respecto de las iniciativas de gestión de los residuos que se desarrollan en cada distrito.

El propósito central al describir y analizar estos casos es reflexionar sobre cierto modo de acción que caracterizan ambos abordajes y experiencias, que se ubican en un género específico de transferencia de tecnología desde organismos tales como las universidades nacionales, para el que resulta clave e indispensable la interacción con los grupos y sujetos habitualmente identificados como usuarios o beneficiarios.

---

1. En América Latina existen distintos términos que se emplean para hacer referencia a quienes se dedican a esta actividad. Algunos, como recicladores de base o recuperadores urbanos, son comunes a varios países; otros en cambio son más específicos: cartoneros (Argentina), catadores (Brasil) o pepenadores (México). Existen algunas denominaciones que contienen cierta carga axiológica despectiva: cirujas. En este trabajo emplearemos indistintamente recicladores, recuperadores o cartoneros, respondiendo al modo como hemos encontrado que ellos mismos se refieren a sí mismos y a sus colegas.

2. Por ejemplo, el tipo de carro (a caballo, a pie, en bicicleta) define la capacidad de carga, pero también la extensión y variedad de recorridos, la posibilidad de trasladar distintos tipos de materiales según su tamaño y peso, y de alternar esta actividad con otras (Saraví, 1994; Schamber, 2008).

En cuanto a la estructuración de este artículo, en una primera parte damos cuenta de la centralidad del carro en la actividad de los cartoneros y de cómo dicha centralidad ha sido concebida desde enfoques periodísticos, artísticos y académicos. Si bien evidencian especificidades propias de su respectivo campo, dichos enfoques coinciden y refuerzan la idea de que la tecnología empleada por los recuperadores encarna un conjunto de supuestos y sentidos movilizados en torno a la actividad con un corolario más o menos tácito: cualquier modificación focalizada en esos artefactos redundará en inmediatos beneficios de sus usuarios. Así, las iniciativas de “reemplazo” y “modernización” de los carros (especialmente de los carros a caballo) constituyen un propósito recurrente tanto desde el ámbito público como desde cierto tipo de organizaciones de la sociedad civil, dando lugar al involucramiento de “profesionales” y “expertos” en el diseño de artefactos alternativos. Sin embargo, como señalaremos al cierre de esta primera parte, se trata de elaboraciones concebidas desde una lógica *top-down* que presta escasa o nula dedicación tanto a comprender el sistema de actividad y las necesidades de los usuarios como a evaluar las condiciones objetivas de adopción por parte de municipios, organizaciones o individuos.

En la segunda parte presentamos los dos estudios de caso derivados de la participación directa de los autores en experiencias de investigación y transferencia académica llevadas a cabo tanto en CABA como en La Matanza. A diferencia de las experiencias caracterizadas anteriormente, ambos estudios atienden las perspectivas y los conocimientos elaborados por los propios cartoneros, problematizando la dicotomía que opone “desarrolladores expertos” a “usuarios pasivos”.

Finalmente agregamos algunos comentarios finales y reflexiones sobre el camino recorrido, contrastando los puntos de partida lineales y deterministas de la relación entre cambio social y cambio tecnológico, y proponiendo orientaciones alternativas al modelo de transferencia lineal que caracteriza gran parte las iniciativas que procuran mejorar las condiciones de trabajo de los recicladores a partir de intervenir sobre los vehículos utilizados en su labor cotidiana, sesgo que sin dudas puede advertirse también en otras acciones dirigidas a la población cartonera (promoción de la figura jurídica cooperativa, construcción de infraestructura para la clasificación de los residuos, otorgamiento de compactadoras y otros equipamientos, distribución de contenedores en el espacio urbano) u otros grupos vulnerables.

## **1. Intervenciones sobre el carro cartonero: entre la innovación y el determinismo**

### **1.1. La centralidad del carro en las primeras miradas sobre el fenómeno cartonero**

Tanto a ojos de la opinión pública como de la mirada especializada, una de las características más llamativas de la labor de los recuperadores de residuos reciclables ha sido la utilización de un carro o carreta. Este es empleado como medio para almacenar los materiales que recuperan a medida que avanzan en sus itinerarios por la vía pública. Tomados tanto del ámbito periodístico como así también del artístico y del científico y tecnológico, los variados ejemplos que se exponen a continuación permiten ilustrar y detallar esta afirmación inicial.

A poco de desatada la crisis política y económica de Argentina a fines de 2001,<sup>3</sup> la prensa escrita reparaba en este detalle para dar cuenta de la magnitud y proyección de un fenómeno que ganaba visibilidad día a día. La referencia al carro reforzaba la representación de este nuevo sujeto emergente de la crisis, en términos de otra velada amenaza que se cernía sobre el precario orden social que organizaba la vida cotidiana de las clases medias porteñas en aquel entonces. Así, el arranque de una nota periodística firmada por Evangelina Himittian advertía: “Es un ejército de sombras que se desplaza con sigilo antes de que las luces de la ciudad se apaguen por completo. Cada uno avanza con un carro, unas cuantas bolsas, un gancho, una trincheta o algo con qué cortar” (*La Nación*, 1 de julio de 2001). En este pasaje, el carro de tracción humana hace las veces de apoyo logístico de este primitivo ejército proveniente del hinterland conurbano en su avance sobre la ciudad. En otra conocida crónica, Vicente Muleiro detallaba: “Los changuitos que alguna vez circularon por Disco, Coto o Carrefour son el vehículo popular y uno de los más baratos, los cartoneros los consiguen por unos quince pesos. Pero hay carretas de última generación, un esqueleto de fierro, masa y ruedas de autos, una bolsa plástica que se infla con cien o ciento veinte kilos de residuos. En talleres barriales y caseros los venden, según la calidad del rodaje, a unos 80 o 100 pesos” (*Clarín*, 27 de octubre de 2002). En esta referencia, el carro se caracteriza con pormenores, priorizando un registro informativo destinado a instruir a los lectores en las claves de esta nueva práctica urbana. Así, al integrar al cartonero y su herramienta en una red socioeconómica más densa, el autor parece indicar que, antes que una existencia fugaz y contingente a la crisis, el cartoneo haría parte constitutiva del paisaje urbano poscrisis.

Desde el campo artístico, numerosas obras e instalaciones focalizaron en el valor estético-político del carro como expresión taxativa del fenómeno cartonero y sus significaciones sociales y culturales. Entre 2002 y 2005 la artista Matilde Marín elaboró el proyecto fotográfico “Bricolage Contemporáneo”, donde dedica una serie denominada “La necesidad” a fotografiar distintos modelos de carros utilizados por recicladores en ciudades como Buenos Aires, Santiago de Chile o San Pablo. Desde su perspectiva, “un cartonero se define objetualmente por el vehículo con el que traslada las cantidades de material recuperado (...) Lo que llama la atención de los artistas es un tipo de movilidad que se lee forzosamente como resistencia social. Lo que ya hemos denominado ‘tracción a sangre’ invierte una tecnología corporal que pone en movimiento un artefacto que carece de reconocimiento oficial” (Marín, 2005, pp. 43-44). Casi una década antes, en 1990 la artista Liliana Maresca pidió prestado un carro repleto de objetos y materiales recuperados a “botelleros” que vivían en el Albergue Warnes.<sup>4</sup> Dicho carro se exhibía tal como había sido entregado, acompañado de otro carro cargado de objetos reales, pero que la artista intervino pintándolos enteramente de color blanco. La composición se completaba con dos pequeñas esculturas que representaban carros cargados de materiales elaboradas con bronce fundido, una

3. Existe una extensa literatura sobre las consecuencias de las políticas aplicadas en Argentina durante la década de los 90. Un buen resumen puede encontrarse en Svampa (2005).

4. Conjunto edilicio que existió entre 1951 y 1991 sobre la Avenida Warnes y que fuera abandonado en avanzado estado de construcción y lentamente ocupado por familias que lo fueron identificando como el Albergue Warnes.

de las cuales fue bañada en plata 1000 y la otra en oro de 24k. Como señala la crítica cultural Ksenija Bilbija (2014), Maresca utilizó el montaje para escenificar un diálogo entre el carro real y la creación artística, denunciando la cosificación de las prácticas culturales del capitalismo: el carro es primero descontextualizado y luego blanqueado, reducido y camuflado en plata y oro, ajustándose a los criterios estéticos de decoración propios de una residencia opulenta donde bien pudiera exhibirse. En efecto, la muestra fue presentada en el Centro Cultural Recoleta en diciembre de 1990 bajo el irónico título de “Recolecta”,<sup>5</sup> y fue acompañada de textos de Fabián Lebenglick, en los cuales, en pleno auge del neoliberalismo en democracia, se advertía: “Tiemblan los propietarios por la proliferación incontenible del cirujeo. Pero este *lumpen* en ascenso es el protagonista de la nueva Argentina...”.

En estos y otros ejemplos, el carro cartonero cobró valor indexical al objetificar una estética de la degradación y la debacle, que tensionaba la retórica de la modernización y el Primer Mundo que caracterizaba el discurso público de los gobiernos de Menem y De la Rúa, contemporáneos a la producción de estas obras.

En el mundo académico, particularmente desde las ciencias sociales, el abordaje del fenómeno cartonero se dio también en forma temprana, señalando su relación con la degradación de las condiciones de vida de amplios sectores de la población, producto de la implementación de décadas de programas de ajuste estructural y reforma del estado, especialmente en las grandes metrópolis (Salcedo, 1994; Fajn, 2002; Schamber y Suárez, 2002; Paiva, 2004; Dimarco, 2005; Gorbán, 2005). Si bien en todos los casos se destaca la importancia del carro tanto para la realización de la actividad como en términos de un medio de trabajo que posibilita elaborar o reafirmar identidades sociales, se trata de descripciones someras hechas sobre dicho instrumento como parte de una caracterización general de la actividad. No obstante, en trabajos posteriores algunos autores proveyeron una caracterización tipológica y funcional del carro en tanto herramienta de trabajo. Así, Schamber (2008) recupera las diferentes variaciones morfológicas y ergonómicas, pero no en forma descontextualizada, sino en relación con los conocimientos y rutinas prácticas elaboradas por los cartoneros en labor cotidiana. Del mismo modo, Gorbán (2014) sostiene que el carro se conjuga con el cuerpo, conformando dos elementos fundamentales al momento de decidir sobre cargar o no determinado material. Una referencia particular merece el trabajo de Abduca, quien, recuperando una perspectiva etnográfica sobre cultura material, aporta una caracterización detallada de la “carreta” empleada por sus interlocutores de José León Suárez en sus recorridos:

“La carreta es el centro del mundo cartonero, el núcleo de estas prácticas (...) La carreta se compone, básicamente, de una estructura de metro y medio de alto, con dos manijas. Cuando la carreta está en posición de descanso, las manijas sobresalen del cuadro, a dos metros de altura. Este cuadro vertical está soldado a otro cuadro horizontal, de unos 80 cm por 80, donde se coloca

---

5. Cabe señalar que el centro cultural se encuentra ubicado en el barrio homónimo (Recoleta), zona residencial, tradicional y próspera de la ciudad, donde los inmuebles tienen una de las cotizaciones más elevadas.

una madera para que haga de piso, para soportar el peso del bolsón. Abajo: un eje con dos mazas, dos rodamientos para las dos ruedas (de auto o de moto) (...) Para transportar, hay que bajar la carreta. El cartonero se cuelga de esos manubrios verticales que están sobre la altura de su cabeza, inclina la carreta (que, si está llena, será una operación que se hace no sin esfuerzo) hasta que las manijas queden a la altura de sus hombros, para luego caminar traccionando, con las manijas al costado de los hombros, a un ritmo de marcha, o de trote lento si es necesario. Las piernas, la espalda, las caderas hacen el mayor esfuerzo durante la marcha, mientras los brazos flexionados sujetan firme las manijas, acompañando la tracción en una posición (las manos adelante y arriba de los hombros, los codos hacia adelante) que a la larga los adormece. Los brazos trabajan más al iniciar el recorrido —es decir lo que se llama 'bajar la carreta' y al terminarlo —'largar la carreta'" (Abduca, 2011, p. 190).

Estas referencias aportaron una valiosa clave de lectura sobre el carro en tanto artefacto, señalando que, lejos de constituir mediadores “externos” de la práctica cartonera, resultaban sus objetos constitutivos, así como de las distintas modulaciones que fue adquiriendo a lo largo del tiempo.

Estas primeras miradas sobre el carro cartonero que sintetizamos para cada ámbito reconocen diferencias evidentes. En este sentido, desde la prensa escrita las referencias al carro reforzaban el registro metafórico del fenómeno cartonero como amenaza o riesgo latente. En contraposición, desde el medio artístico el carro va a encarnar un ícono resistente que moviliza un sentido contracultural manifiesto. Finalmente, desde las ciencias sociales, el carro participa activamente en el proceso de producción material y simbólica de este “novedoso” fenómeno. No obstante sus perspectivas complementarias o divergentes, el común denominador a todas ellas está dado por la centralidad que adquiere este particular artefacto. De algún modo no resulta aventurado señalar que, más allá de las diferentes posturas, la idea de un cartonero sin su carro resultaba prácticamente inconcebible.

125

Como desarrollamos en el siguiente apartado, una evidencia indirecta que reafirma esta idea está dada por la recurrencia de iniciativas de gestión pública destinadas a “modernizar”, “transformar”, “reconvertir”, “reemplazar” y “dignificar” el trabajo de los cartoneros a partir, justamente, de intervenir sobre su principal medio de trabajo.

## 1.2. El reemplazo del carro como *leitmotiv* en la política pública

Con el correr de los años, y en correspondencia con el creciente grado de organización del sector, la labor de los cartoneros fue alcanzando mayores niveles de reconocimiento y legitimidad social, llegando incluso a ser integrados en los sistemas oficiales de gestión de residuos municipales (Saidón y Verrastro, 2017; Shammah, 2009; Sorroche, 2016; Suárez, 2016). Lejos de resultar un proceso lineal, progresivo y virtuoso, este reconocimiento e integración implicó dinámicas complejas no exentas de conflictos y disputas, en tanto también requirió profundas transformaciones a nivel de las trayectorias y prácticas que habían definido históricamente sentidos de identidad y pertenencia entre estas poblaciones (Angélico y Maldován Bonelli,

2008; Villanova, 2015). Estas transformaciones, que algunos autores han abordado en términos de procesos de creciente gubernamentalización de estas poblaciones, tuvieron expresión tanto a nivel de las formas de nominación, reemplazando categorías de autoadscripción tales como “carreros”, “cartoneros” y “cirujas” por aquellas más asépticas de “recuperadores urbanos” y “recicladores de base” (Sternberg, 2013); como en sus modalidades de organización del trabajo, a partir de la homogenización de formas de agrupamiento basadas en lazos de parentesco y afinidad, bajo la “forma cooperativa” promovida desde las políticas públicas (Careno y Fernández Álvarez, 2011); así como también de sus medios y condiciones de trabajo, pasando del trabajo en vía pública a espacios cerrados semindustriales, y reemplazando carros y carretas por otros vehículos “modernos” de carga (Demarchi y Galimberti, 2018).

En efecto, considerando las iniciativas de política pública destinadas al sector, aquella que por lejos resulta la más frecuente focaliza casi exclusivamente en el reemplazo de los carros utilizados por carreros y cartoneros por otro tipo de vehículos. Esto se conjuga estrechamente con la proliferación de iniciativas para la prohibición de la tracción a sangre (TAS) en centros urbanos, impulsadas por ONG “animalistas” que presionan a los gobiernos municipales incriminando la labor realizada por cartoneros, cirujas y botelleros que emplean carros tirados por caballos. Tal como señala Carman (2017), estas acciones promueven una visión humanizada de los animales que encuentra correspondencia con una perspectiva biologizante de los humanos, que prodiga a unos (animales) los atributos que niega a otros (humanos, carreros-cartoneros), desplegando nuevas formas de estigmatización sobre estas poblaciones. En este marco, para buena parte de las administraciones locales, la posibilidad de reemplazar los carros a caballo por otro tipo de vehículos pareció ofrecer una solución plausible y ecuánime para resolver la controversia, puesto que no implicaba prohibir la actividad que realizaban los carreros en sí, sino modificar sus condiciones de realización, evitando de este modo escalar el conflicto con las poblaciones de carreros. Así, desde que en 2006 la municipalidad de Río Cuarto (provincia de Córdoba) propuso reemplazar los carros de tracción animal por vehículos de motocarga adaptados localmente, denominados “zootropos” (*La Nación*, 2006), la idea no dejó de intentar ser replicada a lo largo y ancho del país. Un relevamiento rápido de referencias en Internet permitió identificar más de 25 iniciativas municipales similares que empleaban motocargas, motos o bicicletas eléctricas.<sup>6</sup> Los argumentos esgrimidos para impulsar estas iniciativas incluían la búsqueda de alternativas ante la sanción de ordenanzas de prohibición de la “tracción a sangre”, la asociación entre la “modernización” de sus medios de trabajo y la “dignificación” de su labor, así como el mejoramiento de la “eficiencia” de la recolección diferenciada. Sin embargo, en ningún distrito el reemplazo propuesto logró consolidarse fehacientemente o sin

126

---

6. Como ejemplo de esas experiencias, se adjuntan enlaces a algunas de ellas: Villa Mercedes, San Luis (2018): <https://www.eldiariodelarepublica.com/nota/2018-12-18-8-52-0-trece-carreros-recipientes-primera-motocargas-0-km-en-villa-mercedes>; Salta Capital (2017): <http://www.radionacional.com.ar/tag/plan-de-reconversion-integral-de-la-familia-carrera/>; Berazategui (2019): <http://www.snonline.com.ar/prohben-a-los-cartoneros-usar-caballos-y-a-cambio-les-entregan-bicicletas-elctricas-35938>; Corrientes Capital (2012): <https://www.lanueva.com/nota/2012-8-31-13-14-0-corrientes-reemplazan-vehiculos-de-traccion-a-sangre-de-cartoneros>; y Resistencia (2010): <http://www.diarionorte.com/article/53409/barbetti-confirma-el-proyecto-de-reemplazar-a-los-carros-de-los-cartoneros-por-las-motocargas->.

acciones de resistencia por parte de sus usuarios. En la gran mayoría de los casos, sus “beneficiarios” terminaron por rechazar el uso de estos vehículos para reemplazar sus carros, ante la falta de adecuación de las nuevas herramientas en relación a sus prácticas habituales (menor volumen de carga, falta de entrenamiento en su manejo, fallas mecánicas y roturas, accidentes y robos), o bien debido a la aparición de costos ocultos e imprevistos (mantenimiento, combustible, seguros, elementos de seguridad).

Resulta significativo que estas propuestas de reemplazo y reconversión involucraron la participación de profesionales pertenecientes a disciplinas académicas desde las cuales no se habían realizado previamente demasiados aportes para caracterizar ni comprender la actividad de los recolectores. De este modo, ingenieros y diseñadores industriales, junto con estudiantes y docentes de escuelas técnicas, asumieron la tarea de desarrollar nuevos artefactos con un diseño superador de los rudimentarios carros que debían ser reemplazados. Identificamos al menos una docena de diseños desarrollados tanto en fase prototipo como de producción en serie. Algunos de estos ejemplos realmente se destacaron por la audacia de sus diseños. Es el caso de EQUUS, un triciclo de carga eléctrico elaborado por diseñadores industriales de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), quienes en 2018 ganaron un concurso organizado por la Fundación YPF para desarrollar un prototipo que pudiera ser adoptado por el Sistema Eléctrico de Recolección Ecológica y Social (SERES) impulsado por el municipio de La Plata. El modelo incluía sensores inteligentes para controlar el exceso de peso y un diseño que permite estacionar en forma perpendicular al cordón para no entorpecer la circulación de otros vehículos (0221.com.ar, 2018). En 2014 otro diseñador de la UNLP había desarrollado para la municipalidad de Bahía Blanca el prototipo de TATO, una tricicleta eléctrica alimentada a energía solar, con una autonomía de 45 km y capacidad para transportar hasta 250 kg (Infoblancosobrenegro.com, 2014). Por su parte, con un estilo marcadamente futurista, el diseñador industrial Sebastián Turk, con apoyo de la ONG Franz Weber, desarrolló en Córdoba un prototipo de “Camioncito Recolector”, capaz de transportar dos personas en cabina y una carga de hasta 1000 kg, con una autonomía de 160 km. (24CON.com, 2011).

127

Más allá de las muy loables intenciones de sus diseñadores, quienes se esforzaron en elaborar diseños innovadores que utilizaran fuentes energéticas renovables y permitieran mejorar las condiciones de operación de los recicladores, resulta llamativa la marcada incongruencia de estos desarrollos y las posibilidades técnicas y financieras de las municipalidades en tanto instituciones adoptantes. Así, por ejemplo, resulta difícil pensar en multiplicar vehículos impulsados por costosos paneles fotovoltaicos (como en el caso de TATO) desde los exiguos presupuestos municipales destinados a la recolección diferenciada de reciclables. Del mismo modo, resulta igual de infructuoso imaginar la adopción de un vehículo como EQUUS con sus apenas 150 kg de carga transportable, teniendo en cuenta las largas rutas diarias que deben recorrer los recicladores, en las cuales, para volver rentable su actividad, se duplica fácilmente esa medida. Más difícil aún es pensar en las municipalidades asumirán la inversión necesaria para replicar el “Camioncito” considerando la potencia y el consumo energético requerido para transportar dos personas y una tonelada de carga por parte de una población que todavía lucha por el reconocimiento social de su actividad como un “trabajo”.

### 1.3. Diseños “innovadores”, modelos de transferencia tecnológica y reciclaje inclusivo desde una perspectiva sociotécnica

La marcada distancia entre la sofisticación de los diseños propuestos y las condiciones objetivas de sus contextos de implementación es una de las principales críticas que desde la perspectiva sociotécnica se hace a ese tipo de propuestas. Además, se cuestiona el sesgo determinista respecto de la relación entre cambio tecnológico y cambio social según el cual los artefactos en cuestión se consideran como un factor dado que no se problematiza, y se asume que las mejoras de diseño resultan condición suficiente para transformar las condiciones de trabajo (Thomas, 2008).

En sentido contrapuesto, el enfoque sociotécnico propone considerar a las tecnologías (de producto, proceso u organización) no como algo dado, sino como resultado de procesos de coconstrucción en los que intervienen tanto aspectos sociales como tecnológicos. Este posicionamiento se distancia tanto del determinismo social, donde las configuraciones sociales definen el repertorio de tecnologías disponibles, como del determinismo tecnológico, en el cual la dotación tecnológica decreta la forma y alcance de las relaciones sociales (Garrido, Lalouf y Moreira, 2014). De este modo, el análisis sociotécnico supone una reconstrucción analítica de las complejas y múltiples interacciones entre usuarios y herramientas, actores y artefactos, instituciones y sistemas tecnoproductivos, ideologías y conocimientos tecnológicos (Thomas, 2008). Como señalan Thomas y Fressoli (2009), la propia definición del “problema” a resolver, tanto como el desarrollo tecnológico a partir del cual se buscan “soluciones” a ese problema, no resulta unívoca ni universal, sino que admite una pluralidad de interpretaciones en función de la diversidad de actores involucrados. Por ende, desde el enfoque sociotécnico se entiende que cualquier tecnología está sujeta a una flexibilidad interpretativa, involucrando no una única definición del problema, sino dinámicas de problema-solución.

128

Thomas, Becerra y Picabea (2014) señalan que este enfoque proporciona una importante clave analítica para abordar procesos de cambio tecnológico y social vinculados a la implementación de acciones de intervención en el campo del desarrollo, en tanto declara que todo nuevo diseño tecnológico no sucede en el vacío, sino que se vincula a un determinado modelo de innovación y transferencia en el cual cobra sentido e inteligibilidad. En efecto, siguiendo a Di Stefano *et al.* (2012) y Godin y Lane (2013), es posible considerar dos modelos dominantes de innovación y transferencia tecnológica. Por una parte, aquellos impulsados desde las instituciones de ciencia y tecnología (institutos de investigación, cátedras universitarias e incubadoras tecnológicas, entre otros) que se derivan de investigaciones generalistas y luego buscan ser aplicadas a un potencial usuario. Por otra, aquellos impulsados por requerimientos específicos de un actor social o económico, que busca satisfacerse a partir de las capacidades disponibles en actores e instituciones de ciencia y tecnología (tanto públicas como privadas) para luego ser transferidas a quien lo demanda. En el contexto latinoamericano, esta última dinámica ha venido teniendo un desarrollo más amplio, evidenciando como particularidad el agenciamiento del sector científico y tecnológico público en el desarrollo de innovaciones destinadas a satisfacer demandas del sector productivo privado (Vaccarezza, 1998; Albornoz, 2001), y un activo involucramiento de las universidades nacionales en la generación

de soluciones para demandas elaboradas por movimientos sociales y otros actores del campo popular (Dagnino y Thomas, 1999).

Los ejemplos señalados constituyen también una variante de este segundo modelo, aunque el actor demandante no se corresponde con quien será el usuario concreto de la innovación, sino con un mediador público que busca impulsar acciones enmarcadas en el denominado “Reciclaje Inclusivo”.<sup>7</sup> Es decir, quienes definen y jerarquizan los problemas y las soluciones tecnológicas son básicamente funcionarios municipales y no los recicladores de base, pese a que estos últimos son invocados como sus principales beneficiarios. Sus demandas (mejores condiciones de comercialización, promoción de sistemas de separación en origen, reconocimiento de su actividad como servicio público, entre otras) resultan subordinadas frente a otras prioridades vinculadas al ejercicio de la gestión pública, tales como necesidad de encontrar alternativas para los carros, a veces por razones de estética urbana, otras por la prohibición de la tracción animal. Incluso pueden estar vinculadas a brindar soluciones a problemáticas conexas, tales como la promoción del uso de fuentes energéticas renovables y no contaminantes en los sistemas de logística y transporte urbano.

Existe una rica literatura que aborda el rol de los usuarios en los procesos de innovación tecnológica (Oudshoorn y Pinch, 2003; Jelsma, 2003; Sánchez Criado, 2008), tanto como en los procesos innovación social (Hippel, 2005; Apodaka *et al.*, 2012; Hernández-Ascanio *et al.*, 2016). En ella es posible identificar dos problemas recurrentes en el tipo de iniciativas que analizamos. Por una parte, el carácter puntual y artefactual de las innovaciones desarrolladas, y por otra, el tipo de transferencia lineal y *top-down* en el cual se enmarca la articulación con sus futuros usuarios o adoptantes.

129

En relación con el primero, podemos señalar que un problema complejo y multidimensional como la gestión integrada e inclusiva de residuos no puede resolverse desde una intervención puntual que ataca solo una parte de ese problema: reemplazar el carro por vehículos que no utilicen tracción animal. Dicho de otro modo, este enfoque supone pensar que el problema más significativo está localizado en el artefacto sin contemplar el sistema de actividad en el cual adquiere funcionamiento (Thomas, 2008; Callen y Sánchez Criado, 2015). Así, por ejemplo, además de considerar en sus diseños cuestiones relativas al uso de fuentes energéticas renovables, o la mejora de la circulación vehicular en áreas céntricas, es preciso partir de un profundo conocimiento del uso práctico y cotidiano de las distintas alternativas de carros empleados por los recolectores, y dar relevancia a otras cuestiones clave, tales como las distancias a recorrer entre las viviendas de los recicladores y sus áreas de recolección, la multiplicidad de los usos dados al carro (transporte, fletes, venta

---

7. Se consideran iniciativas de reciclaje inclusivo todas aquellas acciones emprendidas desde las políticas públicas que reconocen y buscan empoderar el rol los recuperadores urbanos en los sistemas de gestión local de los residuos. A este efecto, durante la última década tiene lugar en América Latina la Iniciativa Regional para el Reciclaje Inclusivo (IRRI), que cuenta con apoyo financiero del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y del sector privado a través de empresas como Coca-Cola y Pepsico. Más información en: <https://reciclajeinclusivo.org/>.

de mercadería), así como el cálculo de costos operativos de cada modelo de carro (combustible, reparación y mantenimiento), entre otros. Resulta pertinente a este inconveniente la experiencia pionera de los “zootropos” de Río Cuarto:

“Concebido como una mera herramienta de trabajo destinada exclusivamente a la actividad de recolección y venta de papel y cartón, el zootropo fue diseñado como un artefacto estándar, descontextualizado y despojado de cualquier inscripción que remitiera al universo urbano, sus actores, prácticas y espacios característicos. No se ajusta, en términos técnicos y funcionales, a la heterogeneidad y diversidad que caracteriza las prácticas de rebusque y la tendencia a la pluriactividad de los ‘beneficiarios’. Situado en la cotidianeidad urbana, el zootropo no se adecua a las lógicas de intercambio habituales (trueques, autoconstrucción y reparación, etc.), los saberes y habilidades consuetudinarios, las formas de sociabilidad características (fundamentalmente grupales y comunitarias), a la vez que reduce las posibilidades de rebusque, limita el acceso a externalidades antes vinculadas al carromato (‘ayudas’ en vestimenta, alimento, mobiliario, etc.), y genera gastos muchas veces inabarcables. Un cambio en las variables de la macroeconomía, como el valor del combustible, por ejemplo, hecha por tierra los márgenes previstos de los ingresos y manifiesta cómo el cambio técnico por sí solo no puede sintetizar la mejora de vida” (Galimberti y Cimadevilla, 2016, pp. 115-116).

130

El segundo problema identificado en la literatura corresponde al modelo de transferencia lineal de los diseños elaborados desde un saber profesional “experto”, pero sin consideración de los conocimientos elaborados por quienes serían sus futuros “usuarios” (Juárez, 2010). En muchos casos, dicha desatención no es un simple descuido, sino una vocación por evitar los obstáculos o las interrupciones que los proveedores de dichos conocimientos podrían generar al desarrollo. Así, en lugar de mitigarlas, esta dinámica tecnocognitiva refuerza las asimetrías existentes entre unos y otros al focalizar en acciones puntuales y voluntaristas derivadas de profesionales y tecnólogos “bien intencionados” que poco tienen que ver con trabajar sistemáticamente, tanto en la definición e implementación colectiva de problemas y soluciones, desde una perspectiva colaborativa y sistémica (Juárez *et al.*, 2019, pp. 13-14). Así, por ejemplo, el uso de fuentes de energía renovable en los diseños de los sistemas de propulsión de los vehículos puede tener máxima relevancia desde la perspectiva de funcionarios que buscan aprovechar el reemplazo de los carros para dar una imagen de modernización y cuidado ambiental de la política de gestión de residuos y espacio urbanos. Sin embargo, a su vez, esa innovación puede resultar absolutamente prescindible si, en consecuencia, el mantenimiento de los artefactos se vuelve demasiado oneroso o requiere de conocimientos técnicos especializados de los que no se disponen.

El enfoque sociotécnico promueve el “codiseño” o “diseño colaborativo” en lugar de la transferencia lineal y asimétrica de tecnologías, en tanto enfatiza la importancia de involucrar a quienes serán los futuros usuarios de las tecnologías desde la etapa cero del proceso de desarrollo de una innovación (Juárez *et al.*, 2019). De este modo,

la definición de problemas (y soluciones) incorpora desde el inicio la perspectiva de sus futuros usuarios, evitando los problemas de las propuestas tecnológicas exogeneradas, en las cuales los procesos de toma de decisión en cuestiones clave son monopolizadas por los técnicos y expertos (Kenbel y Cimadevilla, 2018). Desde esta perspectiva, la inclusión de los recicladores no supone su mera participación nominal en los procesos de desarrollo de tecnologías que los involucren de una u otra manera como beneficiarios, sino más bien una activa participación que ponga en juego sus saberes y conocimientos como parte constitutiva del proceso.

Desde luego, muchas veces la lógica de los procesos de extensión y/o transferencia en los cuales nos involucramos (o nos involucran como profesionales) no están pensados desde esta lógica. Sin embargo, consideramos que es posible reorientar objetivos y metodologías de trabajo en función de esta perspectiva, que se desplaza desde un modelo lineal de transferencia exogenerada hacia modelos que promueven el codiseño y el diálogo de saberes. En la siguiente sección presentamos dos casos en los cuales asumimos esta tensión para luego compartir reflexiones acerca de los desafíos, aprendizajes, límites y posibilidades a los cuales nos enfrentamos.

## 2. Desarrollo de casos

### 2.1. Caso base para bolsones CABA

#### 2.1.1. Contextualización del proceso de innovación

A fines de 2007 se clausuraron definitivamente los servicios ferroviarios exclusivos para recuperadores.<sup>8</sup> Ante los inconvenientes suscitados frente a tal situación, las organizaciones de recuperadores y el flamante gobierno de CABA (GCABA) acuerdan la contratación de camiones (a cargo del GCABA) para trasladar los carros. Los mismos eran entregados vacíos en horario vespertino por los recuperadores en ciertos lugares de la provincia de Buenos Aires, para que fueran subidos a los camiones con los que los trasladaban hacia la CABA. Luego, los recuperadores abordaban los trenes comunes como cualquier pasajero, para encontrarse con sus respectivos carros en determinados sitios de la CABA previamente definidos, que comenzaron a ser identificados como “paradas”. Allí comenzaban su habitual recorrido recolectando materiales, tarea que solía demandarles no menos de cuatro horas. Al finalizar la jornada, el carro cargado era nuevamente entregado en la parada al camión, que lo volvía a trasladar, ahora cargado, hasta el punto de partida en la provincia. Los recolectores volvían hacia su destino en la provincia en tren común, se encontraban con sus carros y los llevaban hasta sus respectivas viviendas. Al día siguiente, los propios recuperadores o algún miembro de su familia descargaban el contenido y procedían a clasificar y acopiar los materiales en determinados espacios de la propia vivienda y el carro descargado estaba listo para comenzar a la tarde una nueva jornada.

---

8. Se trataba de formaciones conocidas como el “tren blanco” o trenes cartoneros, en las que los recuperadores se trasladaban munidos de sus carros desde sus lugares de residencia en el conurbano bonaerense hasta CABA, donde los residuos reciclables son más abundantes, de mejor calidad y territorialmente menos dispersos (Fraser, 2015).

Las ventas solían realizarse los sábados, abonando para ello el flete necesario para ir con los materiales al depósito.<sup>9</sup>

Durante 2014, a través de Contratos de Gestión Social para la prestación del Servicio Público de Recolección de Residuos Sólidos Urbanos Secos, firmados entre la Dirección General de Reciclado (DGREC) dependiente del Ministerio de Ambiente y Espacio Público (MAyEP) y 12 cooperativas de recuperadores urbanos, el GCABA les adjudicó zonas exclusivas de la ciudad para la recolección de ese tipo de residuos, infraestructura para su tratamiento (Centros Verdes) y apoyo logístico para el traslado de materiales y personas. Además, se incorporaron al régimen de los incentivos<sup>10</sup> una cantidad importante de RU. Por su parte, las organizaciones se comprometieron al efectivo cumplimiento de los términos contractuales y a incluir paulatinamente a recuperadores independientes (no pertenecientes a ninguna cooperativa) que operaran en las zonas adjudicadas. En el marco de dichos contratos, desde 2014 se ha venido desplegado gradualmente en distintos barrios de la CABA una modalidad de recolección selectiva de residuos reciclables que se conoce con el nombre de etapas, y que involucra una serie de elementos en forma simultánea: la instalación del nuevo tipo de contenedor exclusivo para esa clase de residuos (campanas) y la creación de la figura del recuperador ambiental (RA), que pasa a distinguirse del RU (principal, pero no solamente) porque recibe como incentivo una asignación mensual de casi el doble de pesos.

132

Como se verá a continuación, el cambio al sistema de etapas acarreó importantes modificaciones en la modalidad de trabajo recién descrita. Siempre en horario vespertino, los recuperadores se acercan a las paradas, ya sea por su propia cuenta (generalmente en trenes) o en los autobuses contratados por el GCABA. Una vez allí, personal de la DGREC, denominado responsable de grupo (RG), les toma asistencia. El cobro del incentivo, que se realiza a mes vencido en cuentas bancarias individuales, se relaciona con el presentismo. Es decir, se cobra la totalidad o una parcialidad del incentivo en función de la cantidad de veces que el recuperador se haya presentado a trabajar en la parada.

Una vez dado el presente, el delegado de la parada, que pertenece a la cooperativa, entrega a cada recuperador bolsones y precintos que habían sido previamente descargados en el lugar, provenientes del Centro Verde con el que se encuentran vinculados.<sup>11</sup> Cada recuperador tiene asignada la tarea de recolectar los materiales que los vecinos depositaron en determinadas campanas. En el trayecto entre una y otra campana, también retiran material reciclable provisto por algunos “clientes” (comercios, edificios). Una vez concluido el recorrido que no demanda más de dos horas, cada recuperador cierra su bolsón ajustando con fuerza los extremos superiores

---

9. El trabajo ya mencionado de Gorbán (2014) describe los distintos modos de acopiar y clasificar en distintos espacios del hogar, distinguiendo las situaciones entre aquellos que pueden acopiar y vender semanal o quincenalmente de quienes deben hacerlo diariamente.

10. Los incentivos son un tipo de ingreso que los recuperadores urbanos reciben del GCABA en concepto de retribución por servicios y complemento a los ingresos que perciben por la venta de los materiales que recolectan.

del mismo y espera en determinada esquina correspondiente a su zona el paso del camión de la cooperativa. Los operarios que van en el camión suben los bolsones cargados, mientras que el delegado registra la entrega. El recuperador vuelve a la parada donde espera la salida del transporte contratado por el GCABA que los llevará de vuelta a su respectivo barrio en la provincia, o bien aborda el tren por su cuenta. El camión con la totalidad de los bolsones cargados y la planilla confeccionada por el delegado se dirige al Centro Verde correspondiente, donde otros integrantes de la cooperativa, luego de registrar el peso y el nombre del recuperador responsable de cada bolsón a través de la inscripción en el precinto, continuarán esa misma noche o a la mañana siguiente con la tarea de clasificación y preparación de los materiales para la venta, ya sea mediante su enfardado, embolsado o colocación en “tachos” (como se denomina a los contenedores metálicos que se emplean en la industria de la construcción para el depósito de escombros).

Se puede apreciar como la inauguración del sistema de etapas implicó, entre otras modificaciones, la asignación de un recorrido específico (entre campanas) en una zona determinada (adjudicada por contrato a la cooperativa a la que pertenecen los recuperadores), el abandono del empleo y el traslado por parte del recuperador de su respectivo carro, y su desentendimiento de las actividades de clasificación y venta. Ahora es la cooperativa la que participa del tratamiento y comercialización de los materiales en los Centros Verdes de CABA. Al pasar a ser RA, el recuperador incrementó el monto de su incentivo y transformó el modo en que percibía ingresos por la comercialización de los materiales recogidos. Ahora la cooperativa le abona quincenalmente, en la misma cuenta donde percibe el incentivo del GCABA, un monto variable que se denomina *plus* por productividad y que guarda relación con el pesaje de los bolsones entregados individualmente.

133

En función de los comentarios surgidos en entrevistas mantenidas con varios recuperadores que se adaptaron al nuevo sistema, se aprecia una alta valoración por la mejora en la calidad de vida ocasionada con estos cambios en la modalidad de trabajo. De todas maneras, también existen comentarios que señalan ciertos inconvenientes o desventajas. Se presenta a continuación un cuadro que refleja pros y contras del cambio.

---

11. Los Centros Verdes son instalaciones acondicionadas para recibir los bolsones cargados con materiales reciclables. Suelen tener tolvas, cintas transportadoras y prensas para enfardar dichos materiales. Cada una de las 12 cooperativas que participan del sistema tiene un Centro Verde de referencia.

**Tabla 1. Pros y contras del nuevo sistema de campanas y RA**

Pros	Contras
Reducción de horas de trabajo objetos voluminosos para sí o para comercializar	Se perdió la posibilidad de recolectar (electrodomésticos, muebles, colchones)
Menor esfuerzo físico	Desconocimiento del sistema a través del cual se cobra el <i>plus</i> por productividad
Disponibilidad de mayor espacio y comodidad en las viviendas al no llevar materiales. También hay allí mayor orden e higiene	Deterioro de los bolsones
Desentendimiento de las ventas de los materiales, que involucraban el traslado de los materiales y las negociaciones con el comprador	Pérdida de la noción de los valores de la comercialización y sospechas por descuentos sufridos

Fuente: elaboración propia

134

Sin haber sido parte de los propósitos trazados originalmente, durante el trabajo de campo de una experiencia de investigación y transferencia académica<sup>12</sup> se identificaron inconvenientes relativos a nuevas modalidades de trabajo en la recolección de residuos secos. Aspirar a contribuir a la solución de los problemas sociales de los sujetos con los que los investigadores se involucran se asienta en la concepción de las universidades públicas en tanto actores sociales comprometidos con las sociedades en las que se insertan (Mato, 2018). En este sentido, el hecho de que la tecnología que a continuación se describe surgiese durante el trabajo de campo, y a partir de la observación y la escucha sobre la cotidianeidad de la tarea, forma parte de una actitud que transforma al informante en interlocutor (Cardoso de Oliveira, 2004) y entiende que las potenciales transferencias y actividades de extensión son construidas en forma conjunta. Así se originó la idea de diseñar y poner a prueba un instrumento que ayude simultáneamente a disminuir en los recicladores el esfuerzo físico que implica arrastrar los bolsones cargados, aumentar la carga, mejorar los ingresos individuales y colectivos, y reducir el acelerado desgaste de los bolsones para disminuir los costos de su permanente reemplazo.

### *2.1.2. El proceso de diseño e interacción entre recicladores y otros actores*

Una vez identificada la existencia del problema, se precisaron ciertos aspectos condicionantes de la búsqueda de soluciones. Por ejemplo, el artefacto que

---

12. Proyecto PDTS-CIN-CONICET N °594 Convocatoria 2014 (UNLa-UNQ). Se agradece la colaboración del Lic. Daniel López y su equipo de la Dirección de Patrimonio Histórico de la UNLa, y del Arq. Marcelo González en la confección de los croquis.

disminuyera el esfuerzo físico y permitiera la realización de los recorridos de la etapa debería poder encontrarse y dejarse en la parada, al igual que lo que hoy sucede con los bolsones, pero con la diferencia de que su traslado desde y hacia los Centros Verdes sería innecesario, evitando así todos los inconvenientes de logística que actualmente existen entre las paradas y el Centro Verde, que también fueron detectados. Fue relativamente sencillo advertir que los anclajes metálicos para las bicicletas que el propio GCABA viene colocando en distintos lugares de la ciudad desde 2011 (según su sitio web, son más de 5000 en la actualidad)<sup>13</sup> no solo cumplen con dichos requisitos, sino que sería una propuesta difícil de refutar ante eventuales resistencias del propio gobierno por el uso del espacio público. También se evaluó la posibilidad de que la base pudiera ser alojada por un vecino o comercio con interés en colaborar con el recuperador, como de hecho sucedió en el caso del prototipo que se puso a prueba. Teniendo en cuenta lo descrito, el principal criterio que se consideró a la hora de diseñar la herramienta fue el minimalismo. Es decir, se buscó concebir un objeto que fuera barato, simple, sin elementos sobrantes, liviano y pequeño, pero que al mismo tiempo fuera resistente, pudiera superar la carga promedio de los bolsones llenos y, no menos importante, que no requiriera mantenimiento.

El primer prototipo que se probó ya estaba construido. Era un rectángulo de 600x500 mm, conformado por barras de ángulos de hierro de alas iguales de 12,7 mm; tenía en las esquinas cuatro ruedas de 40 mm de diámetro hechas de polipropileno y nylon macizas con perno roscado; y se empleaba en la universidad para soportar y mover un generador eléctrico. Su empleo por los recuperadores no dio buenos resultados. Los extremos y el centro del bolsón seguían siendo arrastrados en el asfalto y las ruedas quedaban estancadas en las canaletas del escurrimiento superficial de las aguas presente en las calles. Había que ganar altura. Para el segundo ensayo se empleó otro elemento preexistente: una planchuela de hierro doblada y con dos manijas que servía de mango para tambores de chapa de 200 lts. La forma redonda supuso algunas dudas iniciales respecto a la posibilidad de garantizar estabilidad a un bolsón erguido sobre una base cuadrada, aunque la inexistencia de puntas alimentaba la posibilidad de que se evitaran riesgos de choques y fricciones durante el recorrido. A dicha base redonda de 590 mm se le soldaron dos manijas más y cuatro ruedas de chapa y goma de 160 mm de diámetro. Así la base alcanzó 195 mm de altura. La prueba de este nuevo prototipo con los recuperadores permitió comprobar que la altura era la adecuada, pero el diámetro de la base seguía siendo insuficiente. Por eso, al prototipo existente se le soldó una planchuela de hierro doblada de 950 mm de diámetro. Se comprobó que la forma redonda no presentaba inconvenientes y el diámetro era correcto, pero, al haber quedado las ruedas centralizadas por el uso de la planchuela con diámetro más pequeño, los bolsones cargados no conservaban la estabilidad requerida para la tarea.

Finalmente, en función de la experiencia ganada con los diseños y ensayos anteriores, se fabricó el último prototipo (**Gráfico 1**). Las ruedas fueron soldadas debajo de chapas rectangulares de 60 mm por 40 mm y por fuera del diámetro de la

---

13. Más información en: <https://www.buenosaires.gob.ar/ecobici/red-ciclovias/estacionamiento>.

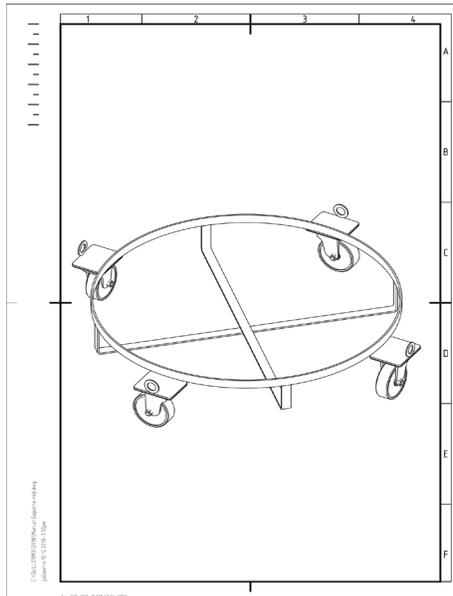
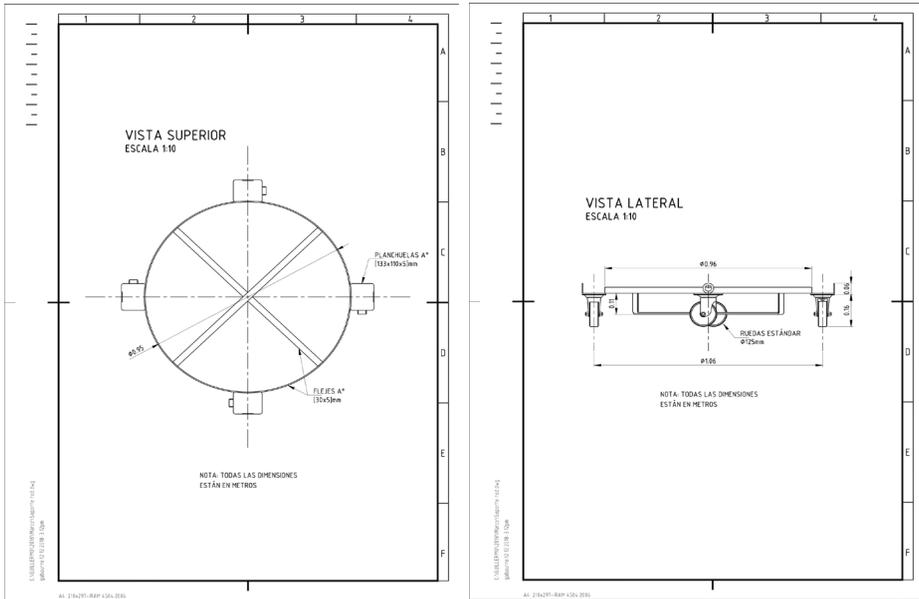
planchuela, evitando así el roce con los extremos del bolsón y permitiendo lograr mayor estabilidad. Además, para dar mayor solidez a la estructura y evitar que el centro del bolsón cargado se apoyara en el suelo, se soldaron en forma de cruz dos planchuelas del mismo espesor que la que forma el diámetro de la base. Respecto de su uso, una recuperadora comentó: “Con este carrito se trabaja mucho mejor. Encima es re cómodo para llevar el bolsón y todo, no es pesado ni nada”. Durante uno de los días de pruebas, acompañando a las recuperadoras que lo empleaban, se advirtió sobre la complejidad que representaba el momento en que hay que desmontar el bolsón cargado de esta base. Levantarlo no resultaba posible debido al peso y volumen; al volcarlo, la base salía disparada hacia cualquier lado. Fue entonces que descubrimos la alternativa de apoyarlo contra el marco de la vereda y empujar el bolsón sobre ella. La experiencia resultó exitosa, el bolsón dejaba su base sin mayores inconvenientes y la base no se alejaba.

Luego de hacer las presentaciones pertinentes al encargado del edificio en cuyo garaje las recuperadoras decidieron guardar cotidianamente la base, y viendo que por el momento no resultaban necesarias nuevas correcciones al prototipo, se decidió que la siguieran utilizando, no sin antes pedirles que informaran respecto de su uso y nos hicieran saber nuevas ideas para su mejora. Al cabo de varias semanas de emplearlo regularmente, una de las recuperadoras envió el siguiente mensaje de voz: “Andamos de diez con el carrito. Nos re salva. Anda re bien. Empezá a hacer otra muestra porque esta no te la devolvemos más, eh, jajajaja”. Dicha expresión fue interpretada como la evaluación de que el prototipo funcionaba.

136

A partir de esta experiencia, elaboramos una propuesta técnica y económica con la intención de ampliar la escala de prueba. Esta propuesta consta de tres aspectos: por un lado, los costos de los materiales; por otro, la capacitación para su elaboración; y, por último, el seguimiento y la evaluación. Nos interesó que los miembros de las propias organizaciones identificados como personal destinado a la fabricación de estas bases fueran quienes las elaboraran en el marco de capacitaciones recibidas en la universidad. La elaboración de nuevas unidades requeriría un nuevo proceso de ensayos y evaluaciones del dispositivo. Su utilización y mantenimiento en una escala mayor posiblemente traería nuevas complicaciones. Existían aspectos de orden práctico que debían ser ensayados en campo y que probablemente hasta ahora no habían sido previstos. Las propuestas fueron remitidas a la Federación Argentina de Cartoneros, Carreros y Recicladores (FACCyR), al Área de Ambiente de la Asociación de Trabajadores del Estado (ATE) de CABA y a funcionarios del GCABA, actores de los que esperamos manifestaciones de interés.

Gráfico 1. Base para bolsones CABA



## 2.2 Caso carro La Matanza

### 2.2.1. Contextualización del proceso de innovación

Hacia mediados de 2006, la cooperativa “Reciclando Sueños” implementó una experiencia pionera de separación en origen y recolección diferenciada de residuos reciclables en la localidad de Aldo Bonzi (La Matanza, provincia de Buenos Aires), que contó con el acompañamiento de un conjunto de investigadores y becarios pertenecientes al Centro de Estudios e Investigaciones Laborales (CEIL-PIETTE/ CONICET) y con el apoyo del Instituto Municipal de Desarrollo Económico y Social (IMDES). En aquel entonces el municipio no contaba con políticas GIRSU propias, por lo que esta experiencia —desarrollada sobre 150 manzanas del barrio— constituía una primera experimentación acerca de la viabilidad de desarrollar este tipo de iniciativas en un distrito que, a diferencia de lo ocurrido en CABA, no incluía en su agenda pública la cuestión cartonera y por lo tanto no viabilizaba recursos técnicos ni financieros significativos para este tipo de iniciativas. Así, el programa “Reciclando Basura, Recuperamos Trabajo” (RBRT), motorizado por la cooperativa, se nutrió básicamente de los pocos recursos financieros movilizados desde el equipo técnico *ad hoc* que se constituyó para acompañarlo (Fernández Alvarez y Careno, 2012). Dicho equipo estaba conformado básicamente por científicos sociales (antropólogos, sociólogos, politólogos y economistas) y una pareja de diseñadores gráficos que se sumaron voluntariamente, una vez comenzado el proyecto.

138

En forma previa al lanzamiento del programa RBRT, realizamos un sinnúmero de actividades que posibilitaron el desarrollo de esta iniciativa. En principio, sistematizamos la propuesta pergeñada desde la cooperativa para poder presentarla en las numerosas reuniones con funcionarios y técnicos de agencias gubernamentales (nacionales, provinciales y municipales), ONG y otras organizaciones de cartoneros. Luego realizamos un diagnóstico sociocultural rápido en Aldo Bonzi para evaluar la potencial receptividad que esta propuesta podría tener entre sus pobladores. Es preciso recordar que, en aquel entonces, promover el ingreso de cartoneros oriundos de asentamientos periféricos en un barrio de clase media no era precisamente una iniciativa celebrada por sus vecinos ni por los funcionarios públicos, que temían que la iniciativa se volviera una fuente de conflicto. Sin embargo, el resultado positivo que arrojó el diagnóstico (se identificó una particular autopercepción del barrio como un enclave ecológico, así como una gran cantidad de asociaciones dispuestas a involucrarse en una acción de inclusión social) permitió avanzar con una etapa de preparación previa a la implementación del programa, que incluyó tanto talleres con los integrantes de la cooperativa como con los vecinos de Aldo Bonzi, lo que involucró activamente al conjunto de las asociaciones intermedias presentes en ese territorio (delegación municipal, asociación de fomento, destacamento policial, Rotary Club, centros de jubilados e iglesias, entre otros).

Tanto en las entrevistas como en los talleres participativos con vecinos salían algunos tópicos frecuentes, relacionados, por ejemplo, con la preservación de la tranquilidad y convivencia en el barrio, la necesidad de mejorar los hábitos ciudadanos relacionados con la basura y la posibilidad de mejorar el sistema de gestión de residuos por parte del poder público. Se dedicó un esfuerzo en trabajar con la comunicación del programa RBRT tanto en forma previa al lanzamiento como durante

su implementación. Para ello los diseñadores y los integrantes de la cooperativa elaboraron piezas de comunicación gráfica que presentaban los objetivos, las metas y la modalidad operativa del programa de forma ágil y atractiva. En el mismo sentido se diseñaban los materiales a utilizar en los talleres participativos con la comunidad. El equipo técnico preparó a los integrantes de la cooperativa que se encargarían de la recolección puerta a puerta para que pudieran contar con sus propias palabras los objetivos, las metas y las apuestas del programa, enmarcado en una caracterización de la problemática asociada a la gestión de residuos en el AMBA. Otra línea de acción prioritaria estuvo dada por el diseño de una estética particular que identificara a la cooperativa y sus integrantes. Aun contando con muy escasos recursos financieros, se confeccionaron credenciales y uniformes (gorros y pecheras) y se intervino gráficamente el camión de la cooperativa (un viejo Chevrolet '58) para asimilarlo a la estética del programa. Estos esfuerzos se vieron reflejados en los resultados, ya que el programa RBRT fue incorporado rápidamente en la vida cotidiana del barrio, generando un alto nivel de aceptación desde su puesta en marcha. Al cabo de los seis primeros meses, la cooperativa recuperaba entre el 13 y 15% de los residuos generados en el barrio, un porcentaje nada despreciable si tenemos en consideración que la iniciativa prácticamente no contó con recursos financieros genuinos y que, hasta bien avanzada su implementación, recibió un tibio apoyo por parte de las autoridades municipales.

Ahora bien, en el marco de las acciones preparatorias, el tema del carro a utilizar fue considerado clave. Por una parte, porque en los testimonios de los vecinos recopilados como parte del diagnóstico resultaba frecuente encontrar que la labor de los cartoneros era asociada a problemas de tránsito vehicular, así como al carácter informal y precario de la tarea. Por otra parte, porque los integrantes de la cooperativa lo incorporaban en los talleres preparatorios realizados en la cooperativa. Así, en uno de esos encuentros, Enrique, uno de los miembros más veteranos de la cooperativa, argumentó sobre la pertinencia de utilizar parte del escaso dinero disponible en rediseñar el vehículo: “El carro es como mi DNI, las credenciales están hermosas y las pecheras también; por eso no podemos andar con un carrito cualquiera como los que andamos nosotros, armados con rejunte, así nomás” (Notas Taller “Reciclando” Sueños, 4/3/2006). Esta reflexión encontró asidero entre quienes compartieron el taller. Sin embargo, nuestra experiencia como equipo de apoyo social no incluía los recursos técnicos necesarios para avanzar en un rediseño del carro, tales como los que podían proveer ingenieros, diseñadores industriales o técnicos mecánicos. Entonces se decidió movilizar las propias redes de contactos para identificar profesionales de estas disciplinas que pudieran estar interesados en brindar asistencia voluntaria en dicha tarea. Al cabo de un tiempo se identificó a profesionales, quienes se interesaron en proveer un nuevo diseño como parte de la práctica que harían con los estudiantes de la cátedra de la que eran responsables. Luego de un par de reuniones para acordar cuestiones operativas, los colegas ingenieros pusieron manos a la obra, articulándose con los integrantes de la cooperativa.

### *2.2.2. El proceso de diseño e interacción entre recicladores y otros actores*

En un primer momento, el equipo de profesionales y estudiantes de ingeniería realizó una visita a la cooperativa para conocer con mayor profundidad el trabajo que realizaban, hicieron entrevistas y tomaron registros fotográficos de varios de los carros

utilizados. Básicamente se trataba de vehículos del tipo carreta o “zorras”; es decir, un plano horizontal que hace de playa para carga, sobre el que se elevan laterales que forman la caja. Este conjunto se apoyaba sobre un eje fijo con ruedas de automóvil, sobre el borde superior de los laterales partían las lanzas utilizadas para imprimir tracción y dirección. En sentido perpendicular a la caja y desde el borde trasero se alzaban unos parantes de 1,5 metros que servían para colgar un bolsón trasero.

Al cabo de unas semanas, el equipo volvió para presentar el croquis del nuevo diseño a los integrantes de la cooperativa. En términos morfológicos, el modelo era análogo al modelo descrito recién, solo que la caja (base y laterales) estaba conformada por una estructura soldada de perfiles “L” con malla de alambre cuadrículada, para volver más liviana la estructura. Con el mismo propósito, el equipo universitario había diseñado la principal modificación estructural: la leva transversal se reemplazaba por dos horquillas y ruedas tipo ciclomotor. El sistema de tracción también se modificaba al incluir una única lanza con manubrio que salía del medio de uno de los laterales cortos, de modo que, en vez de tirar con la carga atrás, el recolector, tomado con las dos manos del manubrio, empujaba el vehículo hacia adelante, lo cual suponía una mejora ergonómica respecto de la postura corporal que acompañaba el uso del carro. Finalmente, los parantes portabolsón fueron eliminados, en tanto ahora solo obstaculizarían el campo visual de quien condujera el carro, pero además porque, en el nuevo esquema de recolección diferenciada, las rutas de recolección serían más cortas y ya no era necesario cargar tanto volumen en un solo viaje. Por último, el nuevo diseño incorporaba dos alforjas de tela plástica sujetos al borde superior del lateral, de donde salía la lanza, que respondía a la observación registrada por el equipo respecto de las bolsas que los integrantes colgaban de sus carros para guardar pequeños objetos especialmente valiosos como linternas, menaje y vajilla o alimentos que conseguían en sus recorridos.

140

Si bien algunos integrantes puntualizaron dudas respecto a su adaptación a la nueva forma de tracción, así como sus prestaciones al disminuir el volumen de carga, el prototipo parecía sencillo de construir utilizando materiales relativamente baratos, por lo cual inicialmente la propuesta fue bien recibida. Sin embargo, durante la charla posterior, más distendida e informal, surgieron tres objeciones que obligaron a volver sobre el croquis y el diseño propuesto por el equipo. Una de las observaciones, formulada por Lolo, un joven integrante de la cooperativa, tenía que ver con la adecuación del modelo al tipo de recolección que se implementaría en el barrio con el programa RBRT. Su argumento sostenía que el tipo de trabajo a realizar en los barrios, organizado en recorridos cortos de parejas para barrer la cuadrícula casa por casa, no se ajustaba a los recorridos más largos y aleatorios de recolección en la vía pública, que era en realidad a lo que estaban acostumbrados. Por ende, no necesitaban un carro con caja sobre la cual asentar los cartones para cargar más volumen. Su idea era tener algo más liviano y versátil, como las “zorras” que había visto que usaban los cartoneros de CABA, donde el contenedor estaba dado por el propio bolsón, que en caso de llenarse podía ser dispuesto en una esquina para ser retirado por el camión de la cooperativa y seguir el recorrido colocando un nuevo bolsón. Las otras dos observaciones fueron señaladas por Marcelo, fundador de la cooperativa y autor de la idea de lanzar el programa RBRT. En primer lugar, colocó la cuestión del propio transporte de los carros hasta Aldo Bonzi, ya que distaba a unos

cinco km del Barrio San Alberto, donde se localizaba el galpón de la cooperativa y donde residía la gran mayoría de sus integrantes. La idea era arrancar los recorridos por la mañana temprano, por lo cual se utilizaría el camión de la cooperativa para llevar a los recuperadores y los carros. En la ida no había inconvenientes, ya que el camión iría vacío y el problema estaría a la vuelta, ya que en el camión cargado de materiales no habría lugar para los nuevos carros. En segundo lugar, le preocupaba de dónde obtendrían los ejes y las ruedas de ciclomotor para el armado (y posterior recambio o reparación), dado que veía difícil comprar nuevas. Si bien las ya usadas se conseguían localmente de modo más accesible y a menor costo, era sabido que provenían en general de ciclomotores robados y no le parecía conveniente que justamente un nuevo diseño de carro que se proponía mejorar la imagen de los cartoneros incorporara piezas mal habidas.

Las intervenciones abrieron de nuevo una discusión sobre la propuesta. Algunos integrantes del equipo intentaron justificar las decisiones de diseño, aunque consideraron atendibles las observaciones y se comprometieron a reformular la propuesta y volver a presentarla, aunque sin especificar claramente los plazos ni responsabilidades. Luego de varios intercambios en los que no se logró materializar nuevos encuentros, el vínculo con el equipo técnico se fue espaciando y diluyendo, sin lograr arribar a un diseño o prototipo de nuevo modelo de carro.

Al cabo de unas semanas, en lo que se podría considerar un segundo momento, el tema del carro fue nuevamente incorporado en el temario del taller. En esta oportunidad, Marcelo propuso considerar un diseño sobre el cual había comenzado a trabajar a raíz del comentario realizado por Ismael en el taller con el equipo de la universidad. Utilizando uno de los afiches del papelógrafo, comenzó a trazar unos bosquejos mientras comentaba:

“Nosotros los carros que más usamos son estos así, playo, horizontal, montado sobre un eje de auto. Pero Ismael comentó la otra vuelta sobre los que usan en Capital, que son al revés, como si fueran para arriba, verticales, justo de lo que ocupa un bolsón, y no los arrastran, los tiran así, para adelante. Entonces se me ocurrió que para Bonzi, podemos armar uno que combine los dos, o sea ni vertical ni horizontal, sino como un plano inclinado que también tenga solo base y respaldo para enganchar el bolsón, así ganamos en liviano, pero... en vez de quedar siempre parado, así en vertical. Le damos ángulo, lo recostamos sobre el respaldo para que apoye un eje y una rueda que gire sobre un buje y mejore la dirección. En la unión entre respaldo y base, se suelda el eje que va a ser más fino porque no va a necesitar aguantar tanto peso. Así, si querés te queda vertical cuando estas cargando material, por ejemplo, pero después, cuando hechas a andar va en tres ruedas, no te tapa la vista y lo vas llevando así livianito” (Marcelo, Taller “Reciclando Sueños”, 14/04/2006).

La explicación fue seguida con atención por el resto de los compañeros, cosechando gestos de aprobación y algunos comentarios. Por ejemplo, Jesús preguntó qué tipo de ruedas podrían usar para ese eje tan fino. Marcelo aprovechó para especificar que

en una ferretería industrial de San Justo había unas ruedas de goma con cámara de aire de unos 30 cm de diámetro que le habían parecido buenas, blanda, no rompían la vereda ni hacían ruido, detalle “importante para hacer los recorridos en Bonzi y andar bien con los vecinos que nos van guardar los materiales”. Por su parte, Lolo comentó que estos carros serían incluso más livianos que los que habían presentado los ingenieros y que además se podrían apilar para transportarlos arriba del camión.

En la semana que pasó entre ese taller y el siguiente, Marcelo y sus compañeros se las ingeniaron para construir un prototipo en base al diseño propio. El taller funcionó como una instancia de prueba del modelo de cara a su próxima utilización. Así, por ejemplo, sobre el respaldo se soldaron unas curvas de hierro que hacían de ganchos para colgar el bolsón de los ojales que tiene en los vértices. Sin embargo, al colocar el primero, se dieron cuenta que el bolsón era más corto y no llegaba a afirmarse sobre la base. Marcelo dijo, sorprendido, que lo habían hecho midiendo sobre un bolsón, pero que evidentemente no todos guardaban exactamente la misma medida. A raíz de esto, Hugo propuso soldar unas guías y hacer que los ganchos se fijaran a un cabezal móvil que tuviera recorrido y les permitiera adaptarse a las variaciones de tamaño de los bolsones. El taller funcionó entonces como una instancia de diseño abierto sobre el cual se fueron haciendo los últimos ajustes.

**Imagen 1. Prototipo del diseño de carro desarrollado en la cooperativa “Reciclando Sueños”**

142



Fuente: Mauro Oliver

La **Imagen 1** muestra a Marcelo apoyado sobre el prototipo mientras le enseña al equipo de diseñadores, quienes se entusiasmaron tanto con el proceso que propusieron elaborar el isologo de identidad de la cooperativa en base a este diseño.

Desde entonces, como se aprecia en la **Imagen 2**, tomada durante una actividad municipal por el Día del Ambiente, a la que la cooperativa fue invitada, el logo de la cooperativa está representado por el modelo de carro y acompañado de la frase “Trabajo y transformación”, que refuerza el sentido creativo desde el cual no solo se construyó un nuevo oficio, sino también los medios de trabajo requeridos para su realización.

**Imagen 2. Detalle del logo de la cooperativa en un banner durante una actividad de difusión y del modelo de carro diseñado**



Fuente: Sebastián Careno

El prototipo final del carro fue presentado 15 días después. Dicha versión ya tenía incorporado el cabezal móvil para sostener el bolsón. Dentro de las pruebas se incluyó una verificación de volumen y peso promedio de carga, para lo cual se procedió a cargar un bolsón de materiales diversos y luego probar su maniobrabilidad sobre las calles y veredas del Barrio San Alberto, donde se localiza el galpón de la cooperativa. El resultado fue muy positivo.

**Imagen 3. Pruebas de resistencia y maniobrabilidad sobre el prototipo de carro desarrollado en la cooperativa “Reciclando Sueños”**



Fuente Sebastián Careno

144

El carro soportó sin problemas un bolsón con casi 200 kg de peso y resultó muy fácil de llevar, con un andar liviano y gran versatilidad en la dirección. Uno de los encargados de la prueba fue Jesús (**Imagen 3**), quien luego señaló que una de las mayores ventajas del carro consistía en que era angosto y muy fácil de maniobrar, por lo cual podía subir y bajar muy bien de la calle a la vereda y transitar incluso por calles de tierra. Era el mismo tipo de actividad que unos meses después comenzaron a realizar sobre las calles de Aldo Bonzi como parte del programa (**Imagen 4**), generando una respuesta muy positiva por parte de sus habitantes. Al cabo de un tiempo, el carro elaborado en la cooperativa pasó a formar parte del paisaje urbano del barrio, incorporándose como un diacrítico del trabajo realizado por la cooperativa (**Imagen 5**).<sup>14</sup>

---

14. El equipo de profesionales técnicos, que se había involucrado inicialmente con entusiasmo, no consiguió dar continuidad a su participación. Sin embargo, es preciso notar que su intervención no solo permitió que varios de los cartoneros se animaran a pensar y comentar sobre el proceso de diseño del carro, sino que, además, parte de sus indicaciones fue recuperada en el diseño final, como por ejemplo la idea de trabajar sobre un equipo liviano y la propuesta de modificar la posición corporal para imprimir movimiento (de “tirar” a “empujar”), cuestiones que mejoraron la prestación del diseño final en términos ergonómicos.

**Imagen 4. Carro en operación durante los recorridos de recolección diferenciada por las calles de Aldo Bonzi**



Fuente: Sebastián Careno

**Imagen 5. Descarga y preparación de los carros en el marco del programa “Reciclando Basura, Recuperamos Trabajo” en Aldo Bonzi**

145



Fuente: Sebastián Careno

## Conclusiones

A lo largo de este trabajo se describieron iniciativas que buscaron reemplazar el carro cartonero por nuevos tipos de artefactos basados en diseños orientados por distintos criterios, principalmente estéticos y ambientales. A tales efectos no pareció resultar necesario ahondar en la identificación de características esenciales respecto del sistema de actividad o el contexto en el cual dichos carros resultan funcionales; tampoco la participación o consulta de los potenciales usuarios en su delineación. A su vez, esta manera de proceder se vincula con el hecho de que “el problema”, la necesidad de reemplazar los carros, tuvo origen en actores distintos de los propios carreros. En resumen, se trata de un tipo de procedimiento concebido desde “afuera” y “arriba”, cuya solución demanda exclusivamente la participación de “expertos técnicos” cuyos rasgos se identifican como propios del modelo de innovación lineal y determinista. Lejos de resultar una caricatura estereotipada, se trata de una práctica harto frecuente en las intervenciones que buscan incorporar mejoras en la gestión integral de los residuos y que, por supuesto, no son exclusivas de este ámbito.

En las experiencias de investigación y transferencia académica en las que los autores estuvimos involucrados, ni los problemas ni las alternativas de soluciones fueron identificadas *a priori* en los proyectos desde donde se produjeron los acercamientos y las intervenciones, sino que surgieron de la práctica etnográfica y el contacto con los interlocutores en el campo. Solo así se hicieron visibles inconvenientes relacionados particularmente con la adaptabilidad de los carros a las nuevas modalidades de trabajo en la recolección de residuos reciclables.

El proceso de diseño, elaboración y puesta a prueba de los prototipos finales (a los que se llegó luego de varios ensayos y pruebas) ponderó saberes que los actores poseen y emplean en el ejercicio de sus propias prácticas en el territorio. Consideramos que la construcción de ese vínculo es el que se corresponde con una concepción de las universidades públicas y las actividades científicas comprometidas con las comunidades en las que se insertan y con los grupos sociales con los que se trabaja; un modo específico de concebir la práctica etnográfica y dar valor a los saberes y discursos de los actores, teniendo en cuenta sus demandas y problemas.

Los casos sintetizados aportan algunos elementos de análisis sugerentes para vincularlos a la reflexión más general sobre otra modalidad de procedimiento que se identifica con el enfoque sociotécnico. Ello implica concebir las intervenciones sobre ciertos objetos sin soslayar una perspectiva más integral acerca del sistema de actividad y el contexto, incorporando pautas organizativas, logísticas, relaciones con el entorno y con las autoridades locales, entre otras. De modo tal que las intervenciones sobre el desplazamiento de bolsones o carros no resultaron limitadas a una acción puntual sobre esas piezas, con escasas posibilidades de incidir y modificar la situación-problema que origina la intervención.

Las diferentes modificaciones que fueron realizándose a los artefactos estuvieron basadas en las permanentes evaluaciones de quienes las emplearían, complementándose con observaciones propias de los investigadores en campo. Las indicaciones de quienes tienen experiencia cotidiana en terreno son las que posibilitan

elaborar un artefacto situado que dé respuestas eficaces a las necesidades de los usuarios de la herramienta. La incorporación de sus conocimientos no solo permitió que se apropiaran del proceso, sino que mejoró sustantivamente el resultado obtenido.

Además de la importancia de involucrar a los usuarios en forma lo más temprana posible a los procesos de transferencia, evitando que el desarrollo de los diseños se realice sin incorporar sus conocimientos en forma directa, resulta oportuno señalar que las instancias de diseño colaborativo o codiseño permiten sortear la falsa dicotomía entre modelos de transferencia tipo *technology-push* o *demand-pull*, al promover nuevas formas de articulación entre investigación, intervención, formación e incidencia política, dotando de mayor apertura al proceso decisorio tecnológico y promoviendo nuevos modos de cooperación entre actores, organizaciones y redes.

La elaboración de la nueva base para los bolsones de CABA y el carro de La Matanza fueron consecuencia de un modo de pensar y ejercitar la práctica de investigación y el papel de las universidades. Como se menciona en el epígrafe de Archetti (2004), los cambios tecnológicos deben darse con relación a los diferentes contextos que condicionan las preferencias de los miembros individuales del grupo que pretende movilizarse. Es con ellos, si es para ellos.

## Bibliografía

Abduca, R. (2011). «Acariciando lo áspero». El itinerario cartonero como construcción de un territorio. En F. Suárez y P. Schamber (Comps.), *Recicloscopio II. Miradas sobre recuperadores, políticas públicas y subjetividades en América Latina* (183-222). Buenos Aires: CICCUS/UNLa/UNGS.

Albornoz, M. (2001). Política científica y tecnológica. Una visión desde América Latina. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad —CTS*, 1(1).

Angélico, H. y Maldován, J. (2008). El reciclaje de residuos sólidos urbanos: las cooperativas como un actor diferenciado en el circuito productivo. *Revista de la Cooperación Internacional*, 41(2), 79-107.

Apodaka, E., Merlino L. y Villarreal, M. (2012). Crisis y mutaciones de la expertise. Escenarios, políticas y prácticas del conocimiento experto. *Ascide y Zarautz* (Guipuzkoa).

Archetti, E. (2004). Una perspectiva antropológica sobre el cambio cultural y el desarrollo: el caso del cuy en la sierra ecuatoriana. En M. Boivin, M. A Rosato y V. Arribas (Comps.), *Constructores de otredad. Una introducción a la antropología social y cultural* (222-233). Buenos Aires: Editorial Antropofagia.

Bilbija, K. (2014). El valor de un cartonero en el mercado cultural: iconografías argentinas. *Cuadernos del CILHA*, 15(21), 137-155.

Callén B. y Sánchez Criado, T. (2015). Vulnerability Tests. Matters of «Care for Matter», E-waste Practices. *Tecnoscienza*, 6(2), 17-40.

Cardoso de Olivera, R. (2004). El trabajo del antropólogo: mirar, escuchar, escribir. *Avá: Revista de Antropología*, 5, 55-68.

Careno, S. (2014). Lo que (no) cuentan las máquinas: la experiencia sociotécnica como herramienta económica (y política) en una cooperativa de cartoneros del Gran Buenos Aires. *Antípoda*, 18, 109-135.

Careno, S. y Fernandez Alvarez, M. I. (2011). El asociativismo como ejercicio de gubernamentalidad: cartoneros/as en la metrópolis de Buenos Aires. *Argumentos*, 24(65), 171-193.

Carman, M. (2017). *Las fronteras de lo humano*. Buenos Aires: Siglo XXI.

Dagnino, R. y Thomas, H. (1999). La política científica y tecnológica en América Latina: nuevos escenarios y el papel de la comunidad de investigación. *REDES*, 6(13), 48-74.

Demarchi P. y Galimberti S. (2018). La rurbanidad en foco. (In)visibilidades en la prensa y en la política pública. *Temas y Problemas de Comunicación*, 16, 53-64.

Dimarco, S. (2005). Experiencias de autoorganización en cartoneros: un acercamiento a la configuración de vínculos laborales, sociales y políticos en contextos de exclusión social. Informe final del concurso: Partidos, movimientos y alternativas políticas en América Latina y el Caribe. Programa Regional de Becas CLACSO.

Di Stefano G., Gambardella A. y Verona, G. (2012). Technology-push and demand-pull perspectives in innovation studies: Current findings and future research directions. *Research Policy*, 41(8), 1283-1295.

Fajn, G. (2002). *Cooperativas de Recuperadores de Residuos. Exclusión social y autoorganización*. Buenos Aires: IMFC.

Fernández Álvarez, M. y Careno, S. (2012). «Ellos son los compañeros del CONICET»: el vínculo con las organizaciones sociales como desafío etnográfico. *PUBLICAR-En Antropología y Ciencias Sociales*, 0, 9-33. Disponible en: <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/publicar/article/view/1562>.

Fraser, B. (2015). Urban Railways in Buenos Aires. Spatial and social alienation in the documentary film *El tren blanco*. *Transfers*, 5(2), 5-22. Recuperado de: [https://www.academia.edu/16357401/\\_Urban\\_Railways\\_in\\_Buenos\\_Aires\\_Spatial\\_and\\_Social\\_Alienation\\_in\\_the\\_Documentary\\_Film\\_El\\_tren\\_blanco.\\_2015](https://www.academia.edu/16357401/_Urban_Railways_in_Buenos_Aires_Spatial_and_Social_Alienation_in_the_Documentary_Film_El_tren_blanco._2015).

Galimberti, A. y Cimadevilla, G. (2016). La máquina de ilusionar: rurbanidad, intervención sociotécnica y condiciones de vulnerabilidad. *REDES*, 22(43), 93-123.

Godin, B. y Lane, J. P. (2013). Pushes and Pulls: Hi(S)tory of the Demand-Pull Model of Innovation. *Science, Technology & Human Values*, 38(5), 621–654.

Gorbán, D. (2005). Formas de organización y espacio. Reflexiones alrededor del caso de los trabajadores cartoneros de José León Suárez (Tesis de maestría). Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.

Gorbán, D. (2014). *Las Tramas del Cartón*. Buenos Aires: Gorla.

Hernández-Ascanio, J., Tirado-Valencia, P. y Ariza-Montes, A. (2016). El concepto de innovación social: ámbitos, definiciones y alcances teóricos. *Ciriec-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 88, 164-199.

Jelsma, J. (2003). Innovating for Sustainability: Involving Users, Politics and Technology, *Innovation. The European Journal of Social Science Research*, 16(2), 103-116. Recuperado de: <https://doi.org/10.1080/13511610304520>.

Juárez, P. y Serafim, M. (2010). Tecnologías para la Inclusión Social y Políticas Públicas en América Latina: la problemática alimentaria. *Ciencia y Tecnología para la Inclusión Social Esocite 2010*. Buenos Aires: Esocite.

Juárez, P., Thomas, H., Becerra, L., Careno, S., Trentini, F., Bidinost, A., Dieguez, R., Davenport, O., Arrieta, P., Salazar, A. y Medina, N. (2019). «Puentes de praxis» entre investigación, formación, extensión e incidencia en políticas: Estudio de caso de la Red de Tecnologías para la Inclusión Social Argentina (2011-2019). En R. Pastore (Org.), *Programa CREES-ICOTEA*. Bernal: Ed. Universidad Nacional de Quilmes.

149

Kenbel, C. y Cimadevilla, G. (2018). La extensión rurbana. Experiencias con recuperadores. *Temas y Problemas de Comunicación*, 16, 41-52

Marin, M. (2005). *Bricolage Contemporáneo*. Buenos Aires: Proietto & Lamarque.

Mato, D. (2018). Repensar y transformar las universidades desde su articulación y compromiso con las sociedades de las que forman parte. +E: *Revista de Extensión Universitaria*, 8(9), 38-52. Recuperado de: <https://doi.org/10.14409/extension.v8i9.Jul-Dic.7837>.

Oudshoorn, N. y Pinch, T. (2003). *How Users Matter: The Co-Construction of Users and Technology*. Cambridge: MIT Press.

Paiva, V. (2004). Las cooperativas de recuperadores y la gestión de residuos sólidos urbanos en el área metropolitana de Buenos Aires. *Revista Theomai*, número especial. Disponible en: <http://www.revista-theomai.unq.edu.ar/numespecial2004>.

Saidón, M. y Verrastro E. (2017). Residuos Sólidos Urbanos y nuevas políticas en el territorio metropolitano de Buenos Aires: 2002-2015. *Revista Estudios Socioterritoriales*, 22.

Salcedo, M. T. (1994). Apuntes etnográficos sobre los cartoneros, Pobladores urbanos. Vol. I. «En busca de identidad». Bogotá: Tercer Mundo y ICANH.

Salcedo, M. T. (2000). Escritura y territorialidad en la cultura de la calle. En E. Restrepo y M. V. Uribe, *Antropologías transeúntes*. Bogotá: ICANH.

Sánchez Criado, T. (2008). *Tecnogénesis. La construcción técnica de las ecologías humanas*, vol. I y II. Madrid: AIBR.

Saraví, G. A. (1994). *Detrás de la basura: cirujas* (Tesis de licenciatura). Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.

Schamber, P. (2008). *De los desechos a las mercancías. Una etnografía de los cartoneros*. Buenos Aires: Editorial SB.

Schamber P. y Suárez, F. (2002). El cirujeo y la gestión de los residuos. Una mirada sobre el circuito informal del reciclaje en el conurbano bonaerense, *Revista Realidad Económica*, 190. Recuperado de: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd29/actores.pdf>.

Shammah, C. (2009). *El circuito informal de los residuos. Los basurales a cielo abierto*. Buenos Aires: Espacio.

Sorroche, S. (2016). *Gubernamentalidad global y vernaculización en la gestión de residuos. Análisis etnográfico desde la experiencia de cooperativas de cartoneros en el Gran Buenos Aires* (Tesis doctoral). Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.

Sternberg, C. (2013). From cartoneros to recolectores urbanos. The changing rhetoric and urban waste management policies in neoliberal Buenos Aires. *Geoforum*, 48, 187-195.

Suárez, F. (2016). *La Reina del Plata. Buenos Aires: sociedad y residuos. Los Polvorines*: Ediciones UNGS.

Svampa, M. (2005). *La sociedad excluyente. La Argentina bajo el signo del neoliberalismo*. Buenos Aires: Taurus.

Thomas, H. (2008). De las tecnologías apropiadas a las tecnologías sociales. conceptos/estrategias/diseños/acciones. En 1º Jornada sobre Tecnologías Sociales, Programa Consejo de la Demanda de Actores Sociales (PROCODAS)-MINCYT. Congreso llevado a cabo en Buenos Aires, Argentina, 14 de mayo.

Thomas, H. y Fressoli, M. (2009). En búsqueda de una metodología para investigar tecnologías sociales. En R. Dagnino (Org.), *Tecnología Social. Ferramenta para construir outra sociedade* (113-137). Campinas: Editora Kaco.

Thomas, H., Becerra, L. y Picabea, F. (2014). Colaboración, producción e innovación: una propuesta analítica y normativa para el desarrollo inclusivo. *Astrolabio*, 12. 4-28.

Thomas, H., Juárez, P. y Picabea, F. (2015). *¿Qué son las tecnologías para la inclusión social?* Colección Tecnología y Desarrollo. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes y RedTISA.

Vaccarezza, L. (1998). Ciencia, tecnología y sociedad: el estado de la cuestión en América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación*, 18.

Villanova, N. (2015). *Cirujas, cartoneros y empresarios. La población sobrante como base de la industria papelera (Buenos Aires, 1989-2012)*. Buenos Aires: CEICS-Ediciones RyR.

Von Hippel, E. (2005). *Democratizing Innovation*. Cambridge: MIT Press.

## Fuentes

*La Nación*, “El cirujeo se convierte en trabajo formal”, 1 de julio de 2001. Recuperado de: <https://www.lanacion.com.ar/sociedad/el-cirujeo-se-convierte-en-trabajo-informal-nid316594>.

*Clarín*, “Los ejércitos de la noche – La Argentina de cartón”, 27 de octubre de 2002. Recuperado de: <http://abcdonline.com.ar/tea/info/BD00161.PDF>.

*La Nación*, “Crean un móvil de motor para los cartoneros de Río Cuarto”, 20 de agosto de 2006. Recuperado de: <https://www.lanacion.com.ar/sociedad/crean-un-movil-de-motor-para-los-cartoneros-de-rio-cuarto-nid811698>.

*0221.com*, “Equis, el carro creado por diseñadores de la UNLP que busca ayudar a cartoneros platenses”, 4 de noviembre de 2018. Recuperado de: <https://www.0221.com.ar/nota/2018-11-4-7-41-0-equis-el-carro-creado-por-disenadores-de-la-unlp-que-busca-ayudar-a-cartoneros-platenses>.

*Info Blanco sobre Negro*, “Un diseñador recibido en la UNLP presentó un carro eléctrico para cartoneros”. Recuperado de: <http://www.infoblancosobrenegro.com/noticias/6572-un-disenador-recibido-en-la-unlp-presento-un-carro-electrico-para-cartoneros>.

*24.com*, “Proponen cambiar los carritos cartoneros por camioncitos recolectores. Recuperado de: <https://www.24con.com/nota/57545-proponen-cambiar-los-carritos-cartoneros-por-camioncitos-recolectores/>.

## Cómo citar este artículo

Careno, S. y Schamber, P. J. (2021). Reciclaje inclusivo y modelos de transferencia tecnológica en Argentina. Análisis sociotécnico de iniciativas de reemplazo de carros cartoneros. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad –CTS*, 16(47), 119-151.