

Ciudades circulares, hacia un Montevideo que genere sostenibilidad



Facultad de Ciencias Económicas y de Administración
Universidad de la República
Tesis de Maestría en Gerencia y Administración

Autores:

Cra. Macarena Pereira

Cr. Dardo Pérez

Tutor:

Ing. Juan Trujillo

AGOSTO 2020

*“Y cuando vi su sonrisa, lo supe.
Esa era la sonrisa que quería ver siempre al despertar
durante el resto de mi vida”*

Mario Benedetti

Agradecimientos

En primer lugar, queremos agradecer a nuestro tutor Juan Trujillo, quien con sus conocimientos nos guió y acompañó a través de las etapas del proyecto para lograr los resultados deseados.

También queremos agradecer a UdelaR por abrirnos las puertas y brindarnos los recursos para continuar creciendo y formándonos como profesionales.

Agradecemos a todos quienes han colaborado en este proceso, por su tiempo, disponibilidad y sobre todo por compartir sus experiencias y conocimientos.

Por último, a nuestra familia y amigos, por apoyarnos e incentivarnos continuamente. En especial a nuestros padres, que siempre mediante sus acciones y palabras nos inculcaron que si creemos y queremos podemos alcanzar lo que nos proponemos.

Lista de Acrónimos

ANDE	Agencia Nacional de Desarrollo	PREC	Programa de Economía Circular (Bélgica)
ANTEL	Administración Nacional de Telecomunicaciones	PSU	Plan de Saneamiento
ARR	Austin Resource Recovery (por sus siglas en inglés)	RAE	Real Academia Española
CEADU	Centro de Estudios, Análisis y Documentación de Uruguay	REDD+	Reducción de las Emisiones derivadas de la Deforestación y Degradación de bosques
CEMPRE	Compromiso Empresarial para el Reciclaje	ReSOLVE	Regenerate, Share, Optimise, Loop, Virtualise, Exchange (por sus siglas en inglés)
CIU	Cámara de Industrias del Uruguay	SNA	Sistema Nacional Ambiental
CO2	Dióxido de Carbono	TI	Tecnología de la Información
CONAPROLE	Cooperativa Nacional de Productores de Leche	TIC	Tecnología de la Información y Comunicación
CRC	Centro de Reacondicionamiento de Computadoras (Brasil)	UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones
GEF	Global Environmental Funds (por sus siglas en inglés)	UNU	Universidad de las Naciones Unidas
IMM	Intendencia Municipal de Montevideo		
MCTIC	Ministerio de Ciencia, Tecnología, Innovación y Comunicación (Brasil)		
MGAP	Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca		
MIEM	Ministerio de Industria, Energía y Minería		
MIPYMES	Micro, Pequeña y Mediana Empresa		
MVD	Montevideo		
MVOTMA	Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medioambiente		
ONG	Organización No Gubernamental		
ONU	Organización de las Naciones Unidas		
ONUDI	Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial		
PAGE	Partnership for Action on Green Economy (por sus siglas en inglés)		
PET	Polyethylene Terephthalate (por sus siglas en inglés)		
PIAI	Plan de Integración de Asentamientos Irregulares		
POT	Plan de Ordenamiento Territorial		
PPAG	Plan de Acción Gubernamental (Brasil)		

Índice

Resumen Ejecutivo	1
1. Objetivos	2
2. Hipótesis y metodología	3
3. Modelo lineal y su impacto global	4
4. ¿Qué es la economía circular?	6
4.1 Ciclos del modelo circular	7
4.2 Características de la economía circular	9
4.3 Fuentes de creación de valor	10
4.4 Marco «ReSOLVE»	11
5. Importancia de la economía circular y soluciones que aporta	12
6. La economía circular focalizada en ciudades	15
7. Principales iniciativas internacionales	18
7.1. Be Circular: Caso Bruselas	19
7.2. Economía Colaborativa: Caso Ámsterdam	21
7.3. Reacondicionamiento Electrónico: Caso Belo Horizonte	22
7.4. Desperdicio Cero: Caso Austin	25
7.5. Otras iniciativas	27
7.6. Principales hallazgos identificados	28
8. Situación actual y planes en Montevideo	30
8.1. Iniciativas a nivel gubernamental	31
8.2. Iniciativas a nivel departamental	35
8.3. Principales hallazgos identificados	38
9. Iniciativas del sector privado	41
9.1. Werba S.A.	43
9.2. Abito	45
9.3. Uruplac SRL	46
9.4. Repapel	47
9.5. Proyecto Prendetec – Plan Ceibal	48
9.6. Principales hallazgos identificados	49
10. Importancia de la generación de sinergias	51
11. Resumen de hallazgos	53
Bibliografía	58

Resumen ejecutivo

El modelo lineal, actualmente dominante en los emprendimientos alrededor del mundo, se basa en una economía extractiva de “extraer-producir-tirar”, afectando los recursos naturales y el medio ambiente, dañando ecosistemas y produciendo consecuencias nocivas en las comunidades. Esto ha llevado a que el mundo se encuentre inserto en una crisis climática, cuyos efectos ya empezaron a sentirse. En este marco, ha surgido la economía circular, un nuevo paradigma en el que se promueve la reducción del consumo, el tiempo, las fuentes de energía y los desperdicios. Esta propone un modelo donde los productos, procesos y servicios se diseñan especialmente para optimizar los recursos utilizados, minimizando la generación de residuos.

El objetivo principal del presente trabajo es analizar las tendencias internacionales con respecto a las ciudades circulares, procurando obtener a partir de ellas, y del análisis de la ciudad de Montevideo, una serie de recomendaciones que contribuyan a que esta ciudad se convierta en más sostenible y circular.

A los efectos de llevar a cabo los objetivos planteados, se procede mediante una metodología de investigación en la que los autores analizan diversos documentos desarrollados por el Gobierno y otras organizaciones de nivel local e internacional. Complementariamente, también se considera de suma importancia las entrevistas con empresarios locales, tomando como referencia aquellas empresas que han creado nuevas cadenas productivas basadas en la sostenibilidad y circularidad.

Teniendo esto en cuenta, y luego de realizado el análisis, se concluye que no existe una única infraestructura necesaria (entendiendo por esta tanto condiciones tangibles como intangibles) que asegure la circularidad de los emprendimientos o las ciudades, al tiempo que no es posible identificar industrias clave de forma unánime sobre las cuales hacer foco. El camino a seguir dependerá de las problemáticas y las realidades económico-financieras de cada caso. Específicamente para Montevideo, dadas sus problemáticas con los residuos plásticos y electrónicos, es posible concluir que las presentes industrias resultan clave a la hora de profundizar en las medidas circulares.

Para lograr una mayor circularidad en la ciudad se debe obtener una mayor participación y compromiso por parte del gobierno, el cual debe emprender medidas que generen incentivos o desincentivos de diversa índole destinados a los empresarios y a la sociedad en general. Por otra parte, se debe buscar explotar los círculos interiores correspondientes a la economía circular, buscando remodelar las cadenas de valor a los efectos de eliminar o evitar la generación de residuos. Como medida final, la búsqueda de sinergias a través de una red de alianzas estratégicas representa la medida principal que potenciará las iniciativas circulares y llevará a la Montevideo a consolidarse como una ciudad circular.

1. Objetivos

El objetivo principal del presente trabajo es obtener una serie de recomendaciones que contribuyan a que Montevideo se convierta en una ciudad más sostenible y circular.

Para ello, se plantea realizar una investigación que describa las tendencias mundiales de vanguardia con respecto a las ciudades circulares, evaluando los planes de acción que se plantean a nivel mundial y paralelamente las medidas implementadas en Uruguay, específicamente en la ciudad de Montevideo, obteniendo evidencia sobre las líneas de acción y los próximos caminos a seguir hacia una ciudad sostenible.

Considerando lo anterior, los autores plantean encabezar en primera instancia una investigación documental amplia y general, a los efectos de recopilar información sobre la temática, tendencias internacionales y valorar cuál es la infraestructura requerida para asegurar las condiciones necesarias de punto de partida hacia la circularidad de las ciudades. Por otra parte, se buscará evidencia sobre cuáles son las industrias clave que realizan mayores contribuciones a la sostenibilidad de las ciudades, suponiendo que las mismas se orientan en la gestión de diversos residuos: como ser el plástico, vidrio y componentes electrónicos.

A partir de la información recopilada y de hallazgos identificados, se analizaron objetivos específicos, tales como evaluar la aplicabilidad en Uruguay, y específicamente en Montevideo, considerando la infraestructura disponible, el compromiso de las autoridades y las líneas de acción de empresas y la sociedad en su conjunto.

La evaluación de las medidas implementadas en Montevideo implica, por otra parte, un análisis crítico del respaldo documental, complementando y verificando la exposición con visitas a empresas e instancias de entrevistas con referentes del área.

Con posterioridad a la identificación de las principales industrias que contribuyen a la sostenibilidad, se pretende describir las tendencias que se visualizan y como estas pueden contribuir a la gestión de residuos, un problema de vital importancia a medida que la ciudad continúa en crecimiento y los desperdicios se multiplican. La forma en que las empresas aportan a la sostenibilidad y la circularidad de la economía resulta un elemento clave para lograr el objetivo final de disminuir desperdicios y la mejor utilización de los recursos. Para esto, nuevamente se acudió a la investigación documental, profundizando en la temática mediante la visita a empresas, análisis de sus realidades y complementando con entrevistas a referentes.

2. Hipótesis y metodología

La tesis se desarrolla en el marco de las siguientes hipótesis, las cuales sirven de guía para la consecución del objetivo.

- 1) Las empresas que más aportan a la generación de una ciudad circular se encuentran relacionadas con la gestión y reutilización de residuos plásticos, vidrio y componentes electrónicos.

El impulso que estas empresas proporcionen, junto con el apoyo del sector público y la concientización de la población, llevará al crecimiento sostenible de la ciudad.

- 2) Es posible disminuir las cantidades de desperdicios y realizar una mejor utilización de recursos si las industrias rediseñan sus cadenas de valor. El mayor impacto se genera cuando las empresas implementen un enfoque sinérgico, de coordinación e intercambio.

Una condición para que Montevideo se transforme en una ciudad más sostenible y circular es motivar a las empresas a cambiar sus ciclos de producción a través de incentivos como exoneraciones y subsidios.

Las validaciones o descarte de las antes mencionadas hipótesis se realizan a partir de la investigación de casos de éxito a nivel internacional, y al análisis de la realidad local, accediendo para ello a instancias de entrevistas y a la observación directa.

A los efectos de llevar a cabo los objetivos planteados, se procede mediante una metodología de investigación en la que los autores analizan diversos documentos desarrollados por el Gobierno y otras organizaciones de nivel local e internacional. A su vez, se realiza especial foco en la información que surge de la comunidad internacional, especialmente en aquellas organizaciones que son referencia en lo que refiere a la economía circular, como ser la Fundación Ellen MacArthur, y las iniciativas llevadas a cabo en otros países y ciudades de Europa y América.

Adicionalmente, otra fuente de información que se considera de suma importancia son las entrevistas con empresarios locales, tomando como referencia aquellas empresas que han creado nuevas cadenas productivas basadas en la sostenibilidad y circularidad. Un énfasis particular se realiza en aquellas industrias más proclives a ser adaptadas a la economía circular, incorporando conocimiento sobre iniciativas y caminos seguir en la materia.

Por último, resulta de sumo interés, el acceso a instancias de entrevistas con empresarios de la industria local, líderes de opinión y asociaciones de diversa índole relacionadas con la actividad gubernamental, complementando sus aportes con información extraída de medios de comunicación, estadísticas y revistas especializadas que abordan la temática.

3. Modelo lineal y su impacto global

Desde la aparición de las primeras organizaciones, el modelo lineal ha primado alrededor del mundo, siendo el principal fundamento en las ideas de negocio y las cadenas de valor.

Este modelo se ha constituido como la base y el estándar del mercado, imponiendo sobre todo una tendencia al consumo y a las vidas útiles definidas, refiriendo este último concepto al limitado tiempo para el que son creados los productos. Es que el modelo lineal se basa en una característica propia del ser humano, la utilización y el recambio constante, sin considerar las consecuencias o impactos ambientales.

Según lo detallado por la Fundación Ellen MacArthur, la rápida aceleración de las economías de consumo y extractivas desde mediados del siglo XX ha provocado un crecimiento exponencial de factores externos negativos. Lo anterior se acentúa considerando el efecto de las tendencias, las cuales marcan que la clase media global se multiplicará más que por dos a 2030, hasta alcanzar prácticamente los 5.000 millones de personas.¹

El problema principal de la producción lineal es que utiliza los recursos como si fueran infinitos, produciendo en mayores cantidades en busca de mayores eficiencias, aprovechando modas o exponiendo necesidades ocultas. Trabajar hacia la eficiencia como solución –una reducción del uso de recursos y la energía fósil consumidos por unidad de producción económica– no será suficiente para enfrentar los desafíos ambientales presentes y futuros, sino que únicamente retrasará lo inevitable, generando incertidumbre sobre las posibilidades de que las generaciones venideras cuenten con las capacidades para lograr satisfacer sus necesidades.

La situación anterior cobra importancia preponderante al poner foco en cómo se ven afectados los recursos naturales y el medio ambiente; dañando ecosistemas y produciendo consecuencias nocivas en las comunidades. El mundo se encuentra inserto en una crisis climática, cuyos efectos ya empezaron a sentirse. Las emisiones de gases de efecto invernadero que provocan el cambio climático son producto de la economía extractiva “extraer-producir-desperdiciar”, que se basa en combustibles fósiles y no maneja los recursos a largo plazo. Por lo que es necesario un cambio radical para que el mundo retome el camino para lograr cero emisiones.

Como se puede apreciar, este actual modelo de producción y gestión de recursos busca potenciar un consumo a corto plazo, lo cual está llevando al planeta a una situación insostenible. El sistema económico vigente es totalmente opuesto a los ciclos de vida que se producen en la naturaleza, chocando de esta forma con el desarrollo sostenible, enfocado en el largo plazo.²

¹ Fundación Ellen MacArthur. (2015). *Hacia una economía circular: Motivos económicos para una transición acelerada*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/resources/reports-and-books>

² Sostenibilidad. (s.f.). *¿En qué consiste la economía circular?* Recuperado 23 de abril de 2020, de <https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/en-que-consiste-la-economia-circular/>

Con la finalidad de enfrentar esta crisis, las iniciativas actuales se han enfocado en la transición hacia las energías renovables, complementada por la eficiencia energética. Aunque cruciales y completamente consecuentes, estas medidas solo abarcan el 55% de las emisiones. Sin embargo, para cumplir las metas climáticas, también será necesario abordar el restante 45% de emisiones relacionadas con la fabricación de productos, por lo que se debe centrar el foco de análisis a un nivel diferencial.³

Considerando las deficiencias antes expresadas, las cuales incluyen la exposición de los modelos lineales a los precios fluctuantes, la dificultad al acceso a la materia prima (a su suministro por razones económicas y geopolíticas) y la crisis ambiental relacionada, se vuelve necesario pensar en una solución radical. Por ello, surge la economía circular, un nuevo paradigma en el que se promueve la reducción del consumo, el tiempo, las fuentes de energía y los desperdicios. Se propone un modelo donde los productos, procesos y servicios se diseñan especialmente para optimizar los recursos utilizados, minimizando la generación de residuos.

³ Fundación Ellen MacArthur. (2019, septiembre). *Completando la imagen: Cómo la economía circular ayuda a afrontar el cambio climático*.
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/resources/reports-and-books>

4. ¿Qué es la economía circular?

Existen múltiples definiciones sobre la Economía Circular, confluyendo todas en una serie de factores comunes, siendo posible definirla en base a ellos.

Según Biovalor, la economía circular, propone un cambio sistémico radical que apunta al ecodiseño, la simbiosis industrial, la economía de la funcionalidad, reúso, reparación, remanufactura y valorización. Este enfoque promueve la innovación y la resiliencia a largo plazo y permite el desarrollo de nuevos modelos de negocio.⁴

La figura n° 1 representa de forma sencilla como se conectan los diferentes conceptos de la economía circular, partiendo de un diseño de las operaciones en el cual se eliminan los residuos.



Figura N°1. Fuente: Valero, M. Á. (2019, 28 octubre). *¿Qué es la economía circular y cuál es su impacto en el medio ambiente?* En Naranja, ING. <https://www.ennaranja.com/para-ahorradoreseconomia-circular/>

La economía circular representa un enfoque a nivel de sistemas para el desarrollo económico, diseñado para beneficiar empresas, sociedad y medioambiente, aspirando a desvincular el crecimiento económico del consumo de recursos finitos y a crear capital económico, natural y social.

Recurriendo por analogía a las raíces del funcionamiento de la naturaleza, se recapacita sobre la inexistencia de desperdicios, cumpliendo todos los elementos una función de manera circular, siendo reutilizados para su aprovechamiento en diferentes etapas. Tomando como ejemplo el modelo cíclico de la naturaleza, la economía circular se presenta como un sistema

⁴ Proyecto Biovalor. (s. f.). *¿Qué es la Economía Circular? La necesidad de una transición de un modelo lineal al circular.* Recuperado 16 de marzo de 2020, de <https://biovalor.gub.uy/economia-circular/>

de aprovechamiento de recursos donde prima la reducción de los elementos, minimizar la producción a lo indispensable, y cuando sea necesario hacer uso del producto, apostar por la reutilización de los elementos.

La economía circular tiene sus bases en la utilización de materiales biodegradables en la fabricación de bienes, para que éstos puedan volver a la naturaleza sin causar daños medioambientales al agotar su vida útil. En los casos que no sea posible se busca utilizar materiales *eco-friendly*, siendo esto aplicable para los casos como los componentes electrónicos, metálicos y baterías, con el objetivo de facilitar un desacople sencillo y proporcionarles una nueva vida reincorporándolos al ciclo de producción. En el extremo de que esto no sea posible, se reciclará de una manera respetuosa con el medio ambiente.

A diferencia de otros modelos, donde prima el aspecto económico por encima del social o medioambiental, la economía circular supone una sustancial mejora, tanto para las empresas como para los consumidores. Al reutilizar los recursos, no utilizar nuevas materias primas y generar ahorros de energía en la producción (en términos comparativos con el modelo lineal) los bienes producidos resultan más rentable que crearlos desde cero. Como consecuencia, los costos de producción se reducen, de manera que el precio de venta también se ve rebajado, beneficiando así al consumidor; no sólo en el aspecto económico, sino también en la vertiente social y medioambiental.

De forma de comprender con mayor profundidad las bases en que se sustenta la economía circular, se procede a desarrollar en las siguientes secciones los diferentes componentes del modelo circular, como ser los ciclos, características, fuentes de creación de valor y el marco ReSOLVE.

Resulta importante aclarar que la mencionada información servirá de marco teórico a los efectos del análisis posterior a nivel internacional y de emprendimientos locales. Las fuentes utilizadas a tales efectos surgen de la Fundación Ellen MacArthur, en especial sus documentos “Hacia una economía circular: Motivos económicos para una transición acelerada”⁵ y “Completando la imagen: Cómo la economía circular ayuda a afrontar el cambio climático”⁶.

4.1 Ciclos del modelo circular

El modelo circular distingue entre dos tipos de ciclos, igual de importantes a la hora de la implementación; por un lado, se encuentra el ciclo biológico, mientras que por otro surge el ciclo técnico.

⁵ Fundación Ellen MacArthur. (2015). *Hacia una economía circular: Motivos económicos para una transición acelerada*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/resources/reports-and-books>

⁶ Fundación Ellen MacArthur. (2019, septiembre). *Completando la imagen: Cómo la economía circular ayuda a afrontar el cambio climático*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/resources/reports-and-books>

En los ciclos biológicos, los materiales biológicos o alimenticios vuelven al sistema mediante procesos como el compostaje y la digestión anaerobia. Estos ciclos regeneran los sistemas vivos (como el suelo), lo que proporciona recursos renovables para la economía.

Por otra parte, los ciclos técnicos recuperan y restauran productos, componentes y materiales a través de estrategias que incluyen la reutilización, reparación, remanufactura o en última instancia el reciclaje.

Complementariamente a lo anterior, la tecnología digital tiene el poder de respaldar la transición a una economía circular al incrementar radicalmente la virtualización, desmaterialización, transparencia e inteligencia basada en la retroalimentación.

En la figura n° 2 se puede visualizar la popularmente conocida “mariposa de la economía circular” en la cual se demuestran los ciclos biológicos a la izquierda y los ciclos técnicos a la derecha. En cada uno de ellos se remarcan diferentes medidas y procesos, siendo presentados mediante cascadas o flujos, generando mayores beneficios cuanto más estrechos sean éstos. Un proyecto de economía circular será más beneficioso si se diseña pensando en el mantenimiento y recambio de componentes, sin incurrir en nuevas materias primas para su producción o logrando ampliaciones en su vida útil.

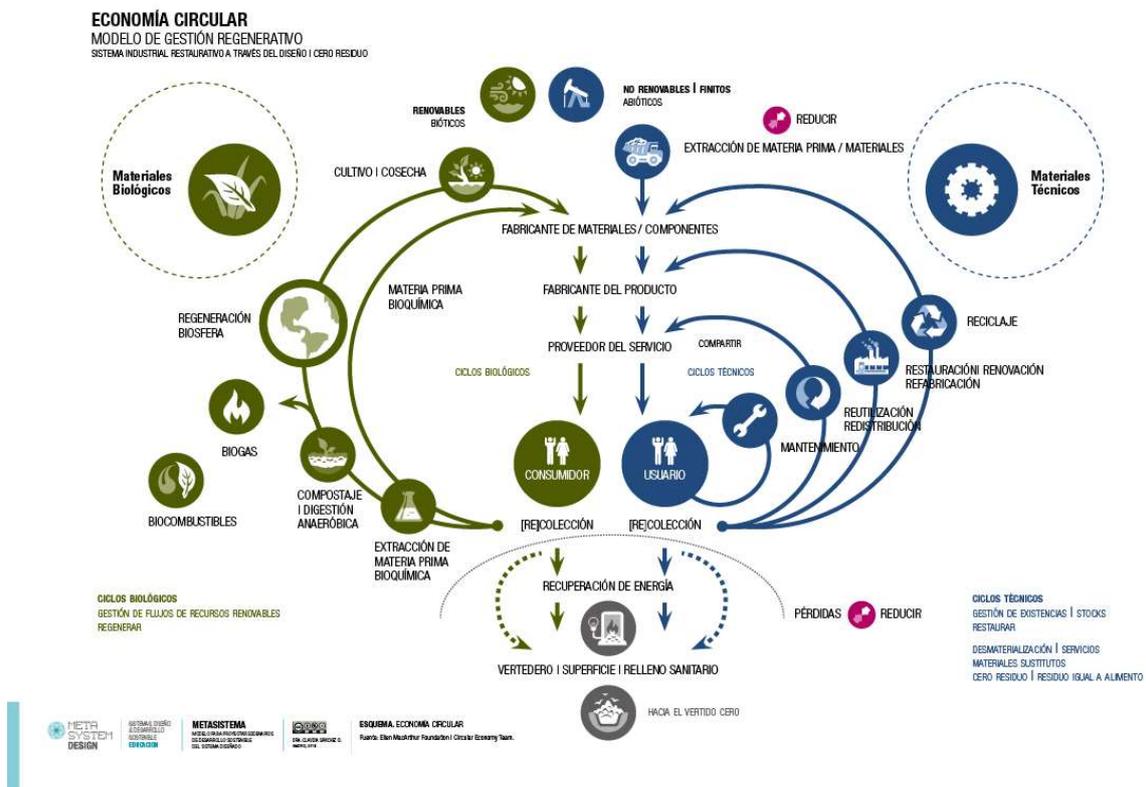


Figura N°2. Fuente: Fundación Ellen MacArthur (2015)

4.2 Características de la economía circular

Una forma de definir la economía circular es a partir de las características fundamentales que la definen, representando así una base práctica y simple de lo que significa:

1) La economía circular parte de la base que los residuos no deben existir, por lo que una de las características fundamentales es que deben ser eliminados desde el diseño de las operaciones, de forma deliberada. Como se mencionó en el punto anterior los materiales biológicos pueden devolverse fácilmente al suelo mediante el compostaje o la digestión anaeróbica, mientras que, por otro lado, las materias técnicas –polímeros, aleaciones y otras materias artificiales– se diseñan para ser recuperadas, renovadas y mejoradas, minimizando la energía necesaria y maximizando la retención de valor.

2) La diversidad resulta una característica de la circularidad de sumo interés, las economías precisan de un equilibrio de varios niveles de actividades. Por lo que es necesaria la existencia de empresas grandes para que aporten volumen y eficiencia, mientras que también resultan necesarias las pequeñas, para que estas ofrezcan modelos alternativos.

3) La energía a utilizar para impulsar la economía circular debería ser de carácter renovable, esto surge a partir de la idea de reducir la dependencia de los recursos e incrementar la resiliencia de los sistemas (a las crisis del petróleo, por ejemplo). Adicionalmente, se considera que esto podrá ser posible dado los menores niveles de energía necesarios a utilizar en una actividad diseñada en base a principios de economía circular.

4) Empresas, sociedad, inversores, ONG, gobierno y todo el resto de las partes interesadas se encuentran fuertemente vinculadas entre sí y forman parte de sistemas complejos. Por ello, el pensamiento de sistema es una característica básica de la economía circular, y se debe tener en consideración a la hora de realizar el cambio de modelo.

4.3 Fuentes de creación de valor

La presente sección resulta de particular importancia para el análisis, dado que explicita, de forma clara, concisa y simple, las formas en que la economía circular crea valor para los diferentes involucrados.

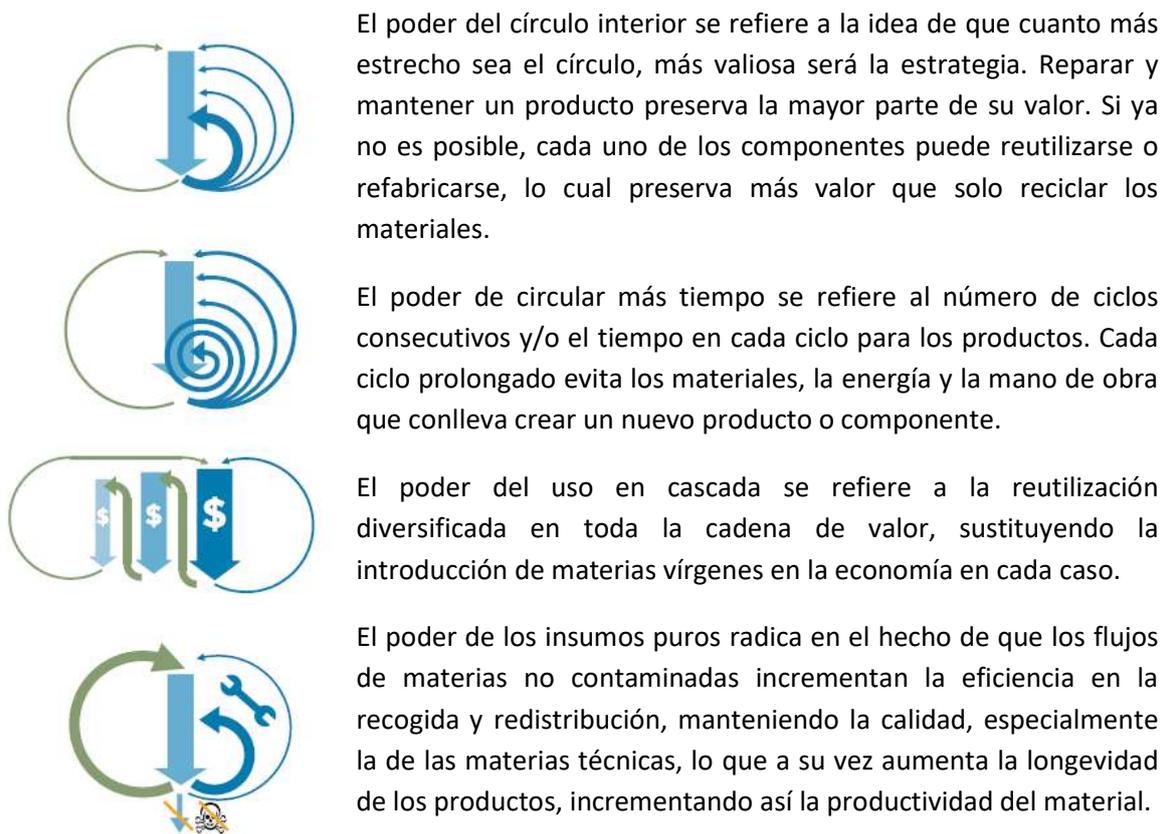


Figura N°3. Fuente: Fundación Ellen MacArthur (2015)

En futuras secciones, los autores proponen examinar casos internacionales y locales, por lo que se evalúa las formas de generación de valor más utilizadas y eficientes a la luz del conocimiento obtenido.

4.4 Marco «ReSOLVE»

A través de la investigación llevada a cabo en casos prácticos y entrevistas con expertos, la Fundación Ellen MacArthur ha identificado un conjunto de seis acciones que pueden adoptar las empresas y los gobiernos de cara a la transición a una economía circular: *Regenerate* (regenerar), *Share* (compartir), *Optimise* (optimizar), *Loop* (bucle), *Virtualise* (virtualizar) y *Exchange* (intercambiar), que juntas conforman el marco ReSOLVE (por las siglas de las iniciales de las palabras inglesas). El marco ReSOLVE ofrece a las empresas y gobiernos una herramienta para generar estrategias circulares e iniciativas de crecimiento.



Figura N°4. Fuente: Fundación Ellen MacArthur (2015)

5. Importancia de la economía circular y soluciones que aporta

Existen una serie de cuestiones claves que surgen al referirse a la economía circular, las cuales centran su atención en la importancia y las razones para adoptar el modelo en el corto plazo.

Previo a entender la valía del modelo circular, se debe considerar cual es el objetivo central de la mayor parte de las organizaciones. Para esto, existe un gran número de conceptos y definiciones al respecto, los cuales en su mayoría confluyen en que el fin último de las organizaciones es lograr un lucro económico, obteniendo una retribución a la inversión realizada. Para ello, el valor de los productos creados debe ser mayor al de los recursos utilizados, incluyendo a los efectos simplificadores: materias primas, mano de obra, energía y desgaste de maquinarias utilizadas, debiendo de existir a su vez un mercado que los demande.

Desde ya hace un tiempo, al ánimo de lucro se le han añadido otros importantes aspectos que las empresas deben considerar, los cuales surgen y tienen su principal punto de apoyo en la sociedad y el cuidado medioambiental, estos son la responsabilidad social empresarial y la sostenibilidad.

De acuerdo con lo anterior, las organizaciones de hoy en día no solo deben tener por objetivo crear valor económico, sino que también deben respetar y cuidar el medioambiente, al tiempo de que crean valor para la sociedad y otros grupos de interés, y no comprometen la capacidad de generaciones futuras para satisfacer sus necesidades.

Como se ha desarrollado, el modelo lineal, que ha primado durante años, se basa en la extracción, transformación y desecho, por lo que no resulta la metodología ideal a la hora de considerar los nuevos factores mencionados. Solo es cuestión de observar que las medidas utilizadas para mitigar las crisis a las cuales se enfrenta el planeta han sido una mejora en la eficiencia y una gestión levemente más responsable de los residuos ya creados, logrando con esto tan solo retrasar el efecto adverso, pero sin eliminar las causas de origen.

Es aquí donde la economía circular demuestra su verdadera importancia y contribución, un modelo en el cual “el desperdicio no es desperdicio, sino un recurso”⁷. El productor fabrica un producto que utiliza menos materiales y recursos naturales, y al mismo tiempo, genera menos residuos para la gestión. La consecuencia lógica generada es que no solo se logra mitigar la crisis con un mejor y más respetuoso uso de los recursos, sino que también se obtiene una fabricación a menores costos.

Realizando un análisis desde el lado del usuario, comprará un producto más fiable y duradero, que necesita menos energía o consumibles para funcionar y se puede reparar fácilmente cuando sea necesario.

⁷ Revista Circle. (2019, 30 de enero). *¿Qué mueve a las empresas hacia una economía circular?* Ecoembes, Revista Circle. <https://www.revistacircle.com/2019/01/30/empresas-sostenibles/>

Por otra parte, desde un punto de vista más amplio, la sociedad se beneficiará al aumentar la disponibilidad futura de recursos para otros productos o servicios y prevenir un posible daño al medio ambiente, ahorrando así los costes correspondientes de tratamiento. Además, las regulaciones reconocen y enfatizan la responsabilidad de los productores en minimizar los impactos ambientales de sus productos y servicios.

En otras palabras, la economía circular cuenta con el potencial de disminuir las pérdidas económicas, al tiempo que reduce la generación de residuos estructurales, disminuye el riesgo de precios y de suministro, y contribuye a atenuar el deterioro de sistemas naturales, mientras que se apoya en la nueva normativa y los avances tecnológicos para lograr el éxito.

En virtud de lo expuesto, los pilares de la economía circular no solo son necesarios para sostener al planeta; también lo son para sostener a las propias empresas.

Los conceptos vertidos anteriormente, se pueden ver claramente al analizar los principios clave de la economía circular⁸:

1) **Preservar el capital natural a través del cuidado de las reservas finitas y la generación de equilibrios en los flujos de recursos renovables.**

Los sistemas circulares seleccionan de forma sensata tanto los recursos como los procesos y las tecnologías, llevando con esto a que se utilicen recursos renovables o de mayor rendimiento. Lo anterior lleva a una más eficiente selección y gestión de recursos, generando así un mayor cuidado del capital natural.

2) **Optimizar los rendimientos de los recursos, buscando su máxima utilidad en todo momento, tanto en ciclos técnicos como biológicos.**

Esto implica diseñar ciclos y productos pensando en refabricar, reacondicionar y reciclar, a los efectos de lograr mantener los componentes técnicos y materiales circulando y contribuyendo a la economía. Como se ha expuesto en secciones anteriores, los sistemas circulares utilizan bucles internos más estrechos (por ejemplo, mantenimiento en lugar de reciclaje) cuando resulta posible, preservando así más energía implícita y valor. Es así que se busca maximizar el número de ciclos consecutivos y/o el tiempo empleado en cada ciclo, aumentando la vida útil de los productos y optimizando la reutilización.

De forma análoga, en el ciclo biológico los productos se diseñan deliberadamente para ser consumidos o metabolizados, permitiendo que los nutrientes biológicos vuelvan a entrar en la biosfera de forma segura para que la descomposición resulte en materias más valiosas para un nuevo ciclo.

⁸ Fundación Ellen MacArthur. (2015). *Hacia una economía circular: Motivos económicos para una transición acelerada*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/resources/reports-and-books>

3) **Detectar y eliminar del diseño los factores que generan impactos negativos, promoviendo así la eficacia.**

Esto incluye reducir los daños en sistemas y ámbitos como la alimentación, la movilidad, la educación, la sanidad y el ocio, y gestionando factores externos como el uso del suelo y la contaminación del aire y del agua o el vertido de sustancias tóxicas.

Como se puede apreciar, existen grandes ventajas en la adopción del modelo circular por parte de las empresas, lo cual ha llevado a que múltiples gobiernos nacionales hayan tomado conciencia de la situación, habiendo desarrollado diversas medidas tendientes a minimizar el daño que genera la economía lineal, al tiempo que comienzan con proyectos clave relacionados fuertemente con la economía circular.

Es así que el foco principal de la economía circular se ha movido desde las empresas a las ciudades, comenzando a crearse verdaderos ecosistemas público-privados en los cuales se unen los intereses de las organizaciones con la creatividad e inventiva a nivel de la sociedad.

6. La economía circular focalizada en ciudades⁹

Se encuentra ampliamente documentado que el 75% del consumo de recursos naturales tiene lugar en las ciudades. Estas producen el 50% de los desechos globales, y del 60% al 80% de las emisiones de gas de efecto invernadero, constituyendo claramente los síntomas del modelo económico lineal de “extraer-producir-tirar”.

Como fue comentado, la necesidad de un cambio es cada vez más evidente, y uno de los principales focos de acción deben ser las ciudades. Ellas son el lugar donde la mayoría de los materiales se usan y se desperdician, y donde los edificios, vehículos y productos se desaproveen constantemente.

La economía circular, según los autores, ofrece una oportunidad de responder a estos desafíos al repensar la forma en que se utilizan los materiales, lo que genera maneras totalmente nuevas de crear valor.

La implementación de la economía circular en las ciudades puede llevar a enormes beneficios económicos, sociales y medioambientales, estimulando el surgimiento de tres características fundamentales para las ciudades:

- Prosperidad: aumento de la productividad económica, eliminación de desechos y menores costos; donde las nuevas oportunidades de crecimiento y de negocios puedan apoyar el desarrollo de habilidades y trabajos.
- Habitabilidad: mejora en la calidad del aire y la salud urbana, con una reducción en emisiones de carbono y contaminación
- Resiliencia: mejorar la capacidad de sobreponerse a los afectos adversos, manteniendo los materiales en uso y reduciendo las presiones sobre los materiales vírgenes; trabajando con capacidad de producción local y distribuida, y que aprovechando la tecnología digital.

Estos beneficios pueden obtenerse si se cambia la manera en que los sistemas urbanos se planifican, diseñan y financian, y la forma en que se crean, usan y reconvierten.

También se debe mencionar que estas iniciativas se alinean con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de 2030, aprobadas por las Naciones Unidas en el año 2015, los cuales incluyen reducir las emisiones de gas de efecto invernadero y adaptarse a los efectos del cambio climático.¹⁰

Los gobiernos de las ciudades se encuentran en una posición única en la transición hacia una economía circular; pueden posibilitar, liderar e involucrar a otros actores clave de los sectores

⁹ Fundación Ellen MacArthur. (2019). *Economía circular en ciudades: Guía de proyecto*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/resources/reports-and-books>

¹⁰ O.N.U. (s.f.). *Objetivos de desarrollo sostenible*. Recuperado 23 de mayo de 2020, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>

público y privado, y utilizar el amplio rango de mecanismos e instrumentos de política que tienen a su disposición.

En última instancia, se trata de una transición colaborativa hacia un futuro de ciudades prósperas que son habitables y resilientes, y que usan materiales de acuerdo con los principios de la economía circular.

Pero para lograr todos estos efectos positivos, es necesario trabajar y profundizar sobre al menos 5 elementos que aseguran la prosperidad, habitabilidad y resiliencia de las ciudades¹¹:

- a) **Planeación:** La disposición y el diseño de las ciudades es un elemento fundamental para su sustentabilidad, una planificación cuidadosa cambia la forma en que los materiales y productos se mueven por ellas. En lugar de “desechar” materiales en los vertederos o incinerarlos, un nuevo sistema distribuido de gestión de recursos, flujos de nutrientes y logística inversa hacen que el retorno, la reutilización y la clasificación de los productos sean posibles. A través de la planificación con los principios de la economía circular se logra una mayor proximidad entre los lugares donde la gente vive, trabaja y se entretiene. El aire se hace más limpio a medida que los vehículos utilizan motores con cero emisiones, y la congestión disminuye a medida que aumenta el tráfico compartido. Más personas van caminando o en bicicleta al trabajo, lo que mejora la salud y las interacciones con los negocios y comunidades locales. Terrenos valiosos, anteriormente dedicados a carreteras y estacionamientos para automóviles, quedan libres para ser espacios verdes, negocios, oficinas, casas y espacios recreativos.
- b) **Diseño:** En paralelo al plan urbano, los principios de la economía circular transforman el diseño de los elementos de las ciudades. La infraestructura, los vehículos, edificios y productos se diseñan para formar una combinación entre lo durable, adaptable, modular, y fácil de mantener y reconvertir. Los materiales no son dañinos, se obtienen de fuentes locales y de inventarios renovables cuando resulta apropiado, y pueden compostarse, reciclarse y reutilizarse. La energía renovable impulsa las ciudades.
- c) **Creación:** Los edificios, vehículos y productos se arman usando técnicas que eliminan los desechos en su diseño. El ingenio y los niveles de habilidades locales aumentan, a la vez que se pone el foco en la producción descentralizada y distribuida en las ciudades. Los productos y las piezas se crean a demanda y en el lugar, lo que transforma los métodos de construcción y las necesidades de almacenamiento.
- d) **Acceso:** Se trate de espacio, productos o transporte, las personas tienen acceso a lo que necesiten de nuevas formas. Esto puede ocurrir si se comparte en lugar de ser propietario, lo que puede conectar a las personas con sus vecinos y las comunidades; o

¹¹ Fundación Ellen MacArthur. (2019). *Economía circular en ciudades: Guía de proyecto*.
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/resources/reports-and-books>

por medio de contratos de producto como servicio. Los diseños modulares permiten la reconfiguración de los edificios y los vehículos a medida que cambian las necesidades.

- e) **Funcionamiento y mantenimiento:** Los productos ya no se usan solo una vez, son reparados y renovados, teniendo lugar estas actividades a nivel individual, comunitario y comercial. Los vehículos y la infraestructura, desde las carreteras hasta las luces de las calles, funcionan y se mantienen de tal forma que los materiales, la energía y el agua se usan con efectividad y pueden reutilizarse y reciclarse.

Todo lo anterior lleva inevitablemente a que las industrias actúen en consonancia y hacia la misma dirección, mientras que emergen y se hacen necesarios nuevos sectores de actividad, nuevas posibilidades y nuevos puestos de trabajo.

Llegado a este punto, es que los autores se cuestionan si es posible que Montevideo se convierta en una ciudad circular. Para ello, es necesario contrastar las condiciones existentes en la ciudad con los casos exitosos a nivel internacional, procurando identificar: los principales problemas con que conviven en cada caso, los involucrados claves, las principales acciones tomadas, las industrias más representativas y el tipo de productos o residuos en los que se realiza foco.

Por tanto, la línea de investigación se centra en primera instancia en analizar la situación de las ciudades que han adoptado la economía circular, poniendo especial interés en aquellos casos de mayor similitud con la capital uruguaya.

Una vez que se cuente con la información base del punto anterior, se procura abordar la situación local, orientando el análisis hacia las organizaciones que impulsan iniciativas circulares. Para esto, se procede al análisis de la reglamentación y apoyo gubernamental y de otras instituciones, lo cual surge como requerimiento fundamental de la primera etapa del estudio. Posteriormente, se profundiza en el ámbito privado, con el fin de identificar las principales formas en que se aplica la economía circular, los efectos que esto conlleva y posibles oportunidades de mejora a considerar.

7. Principales iniciativas internacionales¹²

Una vez comprendido el significado de la economía circular y cuál es el impacto que genera en las ciudades, se debe procurar la identificación y comprensión de los factores de éxito que han llevado a ciertas ciudades a solucionar sus problemas con residuos y contaminación, asegurando una mejor calidad de vida para su población.

Previo a proceder con el análisis se debe comprender que la economía circular ha captado la atención alrededor del mundo, resultando un concepto asumido como necesario por la academia, no obstante, si bien se ha avanzado con propuestas y proyectos en distintas ciudades, aún existe mucho por descubrir y, más aún, por hacer. Dado esto, enumerar todos los factores de éxito puede resultar complejo, por lo que la propuesta del presente capítulo es focalizar en aquellos de mayor importancia o que generan un mayor impacto.

En la investigación que se realiza se identificó distintas iniciativas a nivel global, que abarcan el concepto de circularidad desde distintos enfoques. A continuación, se destacan algunos proyectos e iniciativas en distintas ciudades del mundo, con la finalidad de identificar cuáles son las principales propuestas y herramientas que se utilizan en la actualidad, y su posible adecuación a la realidad local.

En especial el análisis se centra en casos representativos de éxito, como lo son Bruselas, Amsterdam, Belo Horizonte y Austin. La decisión de optar por dichas ciudades radica en similitudes con respecto a la cantidad de población, la cual se sitúa entre un millón y medio y dos millones de personas. Asimismo, los proyectos se centran en diferentes vertientes que abordan una diversidad amplia de problemas, por lo que en diferentes medidas aportarán ideas y soluciones en diferentes facetas de la economía circular. Por otra parte, también se encuentran similitudes en etapas tempranas de los proyectos con respecto de Montevideo, como ser la creación de planes de economía circular y resiliencia, lo cual se complementa con hojas de ruta.

Lo anterior hace esperable que las soluciones allí identificadas puedan ser útiles para el caso en estudio, aunque, se debe resaltar que los presupuestos que se manejan pueden resultar muy disímiles, debiendo solucionar este inconveniente mediante la creatividad de las propuestas.

¹² Fundación Ellen MacArthur. (s.f.). *Estudios de casos*. Recuperado 26 de mayo de 2020, de <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/ejemplos-economia-circular>

De forma introductoria, y a los efectos exponer algunas variables que identifican y caracterizan cada ciudad, a continuación, se ilustra el Cuadro N°1:

Ciudad	Cantidad de Habitantes	PIB	Foco Ec. Circular	Apoyo Gubernamental	Presupuesto Gubernamental
Bruselas	1.2 millones	EUR 132 MM	Transformación Ambiental como oportunidad económica.	Sí	EUR 12.8 millones anuales
Ámsterdam	850 mil	EUR 165 B	Economía colaborativa	Sí	-
Belo Horizonte	2.5 millones	R 52 M	Reacondicionamiento Electrónico	Sí	R 2.5 millones anuales
Austin	1 millón	USD 123 B	Cero Desperdicio	Sí	USD 175 mil anuales

Cuadro N°1. Fuente: Elaboración propia

7.1 Be Circular: Caso Bruselas^{13,14}

La Región de Bruselas es una de las tres regiones que componen Bélgica, siendo su capital la ciudad de Bruselas. Es gobernada bajo el régimen de Parlamento y este fue quién el 10 de marzo de 2016 adoptó el Programa Regional de Economía Circular (Le PREC). El programa comúnmente conocido como Be Circular (Sé Circular) es una iniciativa de 4 años (2016-2020) y está diseñado para tomar las oportunidades de una economía circular comprendiendo tanto objetivos económicos como medioambientales. Para el desarrollo de la iniciativa, el Parlamento asignó un presupuesto anual lo suficientemente amplio como para garantizar el éxito, de aproximadamente 12.8 millones de euros.

Be Circular persigue 3 objetivos generales:

- 1) Transformar los desafíos ambientales en oportunidades económicas.
- 2) Reubicar la economía de Bruselas para producir localmente cuando sea posible, reducir los viajes, optimizar el uso del suelo y crear valor agregado para los residentes.
- 3) Crear nuevos empleos.

Como resultado de un trabajo multisectorial, se identificaron cinco áreas de enfoque en función de las necesidades y oportunidades, abarcando estas: comercio, logística, residuos y recursos, alimentos y construcción.

En la investigación realizada se han identificado una serie de medidas que demuestran la diversidad de ángulos abordados en el programa, siendo las mismas sumamente interesantes a la hora de ser tomadas como punto de referencia.

¹³ Fundación Ellen MacArthur. (2019). *Bruselas: Programa Regional para una Economía Circular*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/ejemplos-economia-circular/bruselas-economia-circular>

¹⁴ Circular Economy Brussels. (s.f.). *Brussels in Transition: Towards the circular economy*. Recuperado 30 de mayo de 2020, de <http://www.circulareconomy.brussels/>

Medidas de apoyo empresarial: la convocatoria empresarial de Be Circular ofrece asesoramiento, apoyo financiero y de marketing a proyectos empresariales que han demostrado ser técnica y económicamente viables, al tiempo que resultan beneficiosos para el empleo local. Adicionalmente, cuenta con otros tipos de apoyo, como ser: servicios de coaching, incubadora de empresas, así como un grupo de economía circular, Circle Made.

Medidas de desarrollo de políticas: el Acuerdo de Regulación Circular, respaldado por una secretaría de formuladores de políticas, reúne a actores del sector público y privado en talleres específicos, con el fin de identificar las barreras legales y administrativas. De esta forma, se impulsa una transición eficaz hacia la economía circular, estableciendo planes de trabajo focalizados en eliminar cualquier problemática. Los temas de discusión son amplios y abarcan una variedad de casuísticas, incluyendo desde el uso del espacio y los edificios, hasta la designación de residuos.

Medidas de academia: para vincular a los participantes de Be Circular privados y públicos con la academia, se creó una cátedra específica en metabolismo urbano y economía circular en la Universidad Pública de Bruselas. A través de ella, se busca permitir que los estudios urbanísticos se integren en la evolución de las estrategias.

Para llevar a cabo este programa, se conformó una estructura piramidal inclusiva, la cual se integra por actores públicos y privados de diversas áreas; creando un fuerte sentido de pertenencia y garantizando que la iniciativa sea resistente y sistémica.

De forma de controlar los avances, el programa es discutido trimestralmente entre los coordinadores y es revisado cada 18 meses por un Comité Directivo. Para poder llevar a cabo la evaluación, a cambio de la financiación del proyecto, los participantes registran su progreso en la plataforma de Be Circular, una herramienta de gestión centralizada. Las métricas consideradas son variadas e incluyen, por ejemplo: el número de empresas involucradas y número de participantes capacitados, apoyados y empleados.

Los principales resultados obtenidos de esta iniciativa, a marzo de 2019, 36 meses después de su lanzamiento, se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Educar y apoyar en la implementación de enfoques de economía circular a más de 220 empresas.
- Apoyar económicamente a 139 empresas o proyectos de inversión otorgándoles 8.3 millones de euros.
- Capacitar a más de 1.400 personas

Be Circular ha sido referencia para proyectos de transformación circular en Europa y el resto del Mundo, siendo sus principales pilares la organización y el apoyo gubernamental, tanto financiero como estructural.

Al tomar a Bruselas como ejemplo, los autores pueden identificar ciertas similitudes con lo que sucede en el caso de Uruguay. En una menor escala, y no sin dificultades, instituciones como

ANDE, Biovalor y PAGE, han formado una alianza con el fin de impulsar y patrocinar proyectos de economía circular, otorgando financiamiento y asesoramiento. De forma accesoria, procura contribuir en la educación de las diferentes partes involucradas, en especial la sociedad, y generar conocimientos útiles para apoyar los cambios necesarios a nivel regulatorio.

7.2 Economía Colaborativa: Caso Ámsterdam^{15,16}

Consciente de los problemas que puede aparejar la falta de regulación e informalidad de la economía colaborativa, el gobierno de la ciudad de Ámsterdam, junto con organizaciones y distintos embajadores, respaldó el Plan de Acción para la Economía Colaborativa; el cual funciona tanto para empresas como para ciudadanos por igual.

El mencionado plan, fue creado en base a investigaciones previamente realizadas, las cuales mostraron a Ámsterdam como una ciudad ideal para la economía colaborativa. Las investigaciones incluyeron desde un análisis cultural y de infraestructura, hasta una encuesta sobre qué tan abiertos son los “amsterdammers” al consumo colaborativo, concluyendo que cerca del 85% de los ciudadanos se mostraban favorables a este tipo de consumo.

El Plan de Acción se focaliza en múltiples actividades, como compartir productos, transporte y movilidad, vivienda y espacios de oficina. Cada iniciativa y proyecto piloto es financiado por los ministerios de la ciudad correspondiente a partir de los presupuestos existentes.

Referente a las reglamentaciones, cualquier ajuste necesario que afecte las actividades de intercambio puede provenir de tres orígenes: la ciudad, el gobierno nacional o del comité europeo, lo cual genera una mayor fluidez, rápida respuesta e independencia de las medidas. Los ministerios relevantes de la ciudad mantienen la responsabilidad de las respuestas de políticas en sus áreas, por ejemplo, el Departamento de Vivienda contactó directamente con Airbnb para llegar a un consenso sobre un Memorando de Entendimiento. Este memorando funciona para garantizar que se cumplan las reglas locales de alquiler vacacional, de forma que puedan convivir los intereses de Airbnb con los de prestadores de alquiler de largo plazo.

Bajo el Plan de Acción, diferentes departamentos pueden trabajar juntos para desarrollar soluciones integradas. En este marco, un esquema de uso compartido de bicicletas reúne al Departamento de Movilidad Inteligente con el Departamento de Planificación y Turismo, ya que consideran las necesidades tanto de los residentes como de los turistas, al tiempo que buscan abordar desafíos como el intercambio de bicicletas deshonesto.

Pasados cuatro años de su lanzamiento, Ámsterdam cuenta con más de 150 plataformas activas de economía colaborativa, los que incluyen algunos ejemplos emblemáticos, como:

¹⁵ Fundación Ellen MacArthur. (2019). *Amsterdam: El Plan de Acción de una Economía Compartida*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/ejemplos-economia-circular/amsterdam-economia-circular>

¹⁶ Iamsterdam. (s.f.). *Amsterdam Sharing City*. Recuperado 30 de mayo de 2020, de <https://www.iamsterdam.com/en/business/news-and-insights/sharing-economy/amsterdam-sharing-city>

“Peerby” que conecta oferta y demanda de préstamos o alquilar de artículo y “MotoShare” que conecta a propietarios de motocicletas y automóviles con quienes los necesitan temporalmente.

Las plataformas de intercambio de Amsterdam ofrecen muchas ventajas a la ciudad y a sus residentes, como ser: hacer uso de activos públicos y privados que de otra forma serían infrutilizados, abrir nuevas oportunidades de negocios y flujos de ingresos para individuos y empresas, y crear conexiones entre residentes y visitantes, que de otro modo no podrían surgir.

Con el avance del plan, distintos interesados detectaron que este no era totalmente inclusivo, ya que se dejaba por fuera a gran parte de la población anciana y/o de bajos ingresos, por lo que se solicitaron fondos de investigación de la UE. El estudio aún continúa en análisis, no obteniendo a la fecha conclusiones al respecto.

Durante el relevamiento de información realizado, no fue posible identificar el grado de apoyo a emprendimientos estipulado por el plan, sea este técnico o económico, centrando sus propuestas en la economía colaborativa y la mejora en la vialidad y convivencia social.

Si bien el proyecto resulta sumamente atractivo, buscando abordar los problemas propios vividos de la ciudad de Amsterdam, los autores consideran que las iniciativas identificadas son una solución replicable en Montevideo, para las cuáles se requiere en mayor medida un adecuado marco regulatorio y el interés e inventiva del sector privado, pasando a un segundo plano el tema de la inversión.

La conclusión antes mencionada surge por un lado de compartir las problemáticas con la ciudad europea, con respecto al tránsito y el exceso de desperdicios; mientras que, por otro lado, han identificado ciertos proyectos que en la actualidad presentan cierto nivel de éxito, como ser Uber, Airbnb, y diversas empresas de monopatines eléctricos.

7.3 Reacondicionamiento Electrónico: Caso Belo Horizonte¹⁷

El reconocimiento de Belo Horizonte como ciudad circular surge a raíz de su centro de informática, Prodabel (empresa de informática e información del municipio de Belo Horizonte), el cual impulsó un centro de reacondicionamiento de computadoras.

Según datos de las Naciones Unidas (ONU)¹⁸, Brasil es uno de los países emergentes que más produce desechos electrónicos. Para minimizar los impactos en relación con el tratamiento y la disposición final de estos desechos, la Unidad Ipiranga de Prodabel, a través del Centro de

¹⁷ Fundación Ellen MacArthur. (2019). *Belo Horizonte: Centro de Reacondicionamiento de Computadoras*. Recuperado 30 de mayo de 2020, de <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/ejemplos-economia-circular/economia-circular-belo-horizonte>

¹⁸ O.N.U. (2019, 7 de mayo). *Los desechos electrónicos, una oportunidad de oro para el trabajo*. Noticias ONU. <https://news.un.org/es/story/2019/04/1455621>

Reacondicionamiento de Computadoras (CRC), recibe, recupera y da un nuevo destino a las computadoras usadas y descartadas por agencias públicas, empresas privadas y ciudadanos. Después de reacondicionarse, el equipo se instala en los telecentros o se dona a instituciones filantrópicas.

El CRC de Belo Horizonte se lanzó en 2008, comenzando sus actividades mediante amplias capacitaciones, para restaurar equipos de TI, que fueron brindadas a ciudadanos de comunidades de bajos ingresos. El equipo restaurado es compatible con más de 300 sitios de inclusión digital operados por la ciudad, donde los habitantes de Belo Horizonte tienen acceso gratuito a computadoras e Internet, así como a diversas oportunidades de capacitación en alfabetización digital básica.

El proyecto cuenta con el apoyo del Gobierno Federal de Brasil, bajo el programa "Computadoras para la Inclusión", quién ha garantizado fondos de aproximadamente 2.5 millones de reales. Cada dos años, el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Innovación y Comunicaciones (MCTIC) emite una convocatoria pública para nuevos solicitantes de programas o solicitudes de fondos. La gobernanza de Belo Horizonte también ha hecho su aporte a la operación, otorgando un edificio para albergar la instalación.

Como se puede apreciar en la Figura N°5, el proceso de remanufactura comienza con la recepción de equipos donados por parte de instituciones o particulares. Desde el año 2018, se ha operado con un sistema de recolección puerta a puerta, transportando las donaciones al CRC. Una vez en el centro de reacondicionamiento los equipos son clasificados, poniendo especial atención en las condiciones en que se encuentran, para generar productos finales como: equipos reparados, repuestos y desechos. Aproximadamente un tercio del volumen total de donaciones finaliza como equipo informático restaurado, el cual es ofrecido a sitios de inclusión digital administrados por Prodabel u otras instituciones registradas (como escuelas públicas y bibliotecas). Por otra parte, la ciudad de Belo Horizonte subasta las piezas y materiales que no pueden ser utilizadas en los procesos de remanufactura, utilizando dichos fondos para realimenta el programa de capacitación CRC.

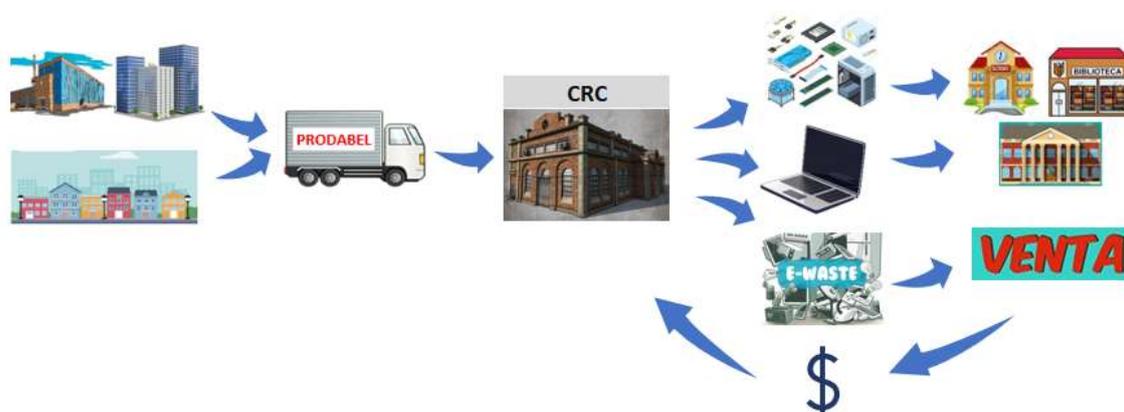


Figura N°5. Fuente: Elaboración propia a partir del documento de la Fundación Ellen MacArthur. (2019). *Belo Horizonte: Centro de Reacondicionamiento de Computadoras.*

El acuerdo de financiación con MCTIC depende de que los CRC cumplan un conjunto de criterios básicos. Los objetivos dentro de cada período de contrato incluyen:

- Un mínimo de 100 ciudadanos jóvenes capacitados en habilidades básicas de TI.
- Un mínimo de 100 ciudadanos jóvenes capacitados en mantenimiento de computadoras.
- Revitalizando al menos diez sitios locales de inclusión digital.

Además, la Ciudad de Belo Horizonte ha incluido los siguientes objetivos anuales para Prodabel en su Plan de Acción Gubernamental (PPAG) 2018-2021:

- Remanufacturar al menos 1.000 artículos en los CRC por año hasta 2021.
- Mantener los 302 sitios de inclusión digital existentes hasta 2021.
- Brindar acceso a telecentros a 600.000 personas en 2018; 650.000 en 2019; 700.000 en 2020; y 750.000 en 2021
- Brindar capacitación en TI a al menos 2.000 personas cada año.

Desde sus comienzos, y a lo largo de los años, el CRC de Belo Horizonte ha conseguido restaurar más de 7 mil productos de TI posteriores al uso, se han desviado de los vertederos más de 180 mil kg de productos electrónicos, se han superado las 10 capacitaciones a ciudadanos en habilidades tecnológicas básicas, educación ambiental y remanufactura de computadoras. La iniciativa se convirtió en una prioridad de la ciudad con objetivos anuales para 2018-2021 en remanufactura, capacitación de habilidades e inclusión digital.

Tanto el programa de reacondicionamiento, como el de computadoras para la inclusión persiguen principalmente 3 objetivos: fomentar la inclusión digital en áreas de bajos ingresos de las grandes ciudades brasileñas, crear capacidad entre los jóvenes brasileños de bajos ingresos para que tengan mayores oportunidades de ingresar al mercado laboral, y la ampliación de actividades que mantienen la electrónica en circulación en la economía, en usos de alto valor y fuera de los vertederos.

Según datos obtenidos de la ONU¹⁹, en el mundo cada año se producen más de 50 millones de toneladas de residuos electrónicos, de los cuales únicamente el 20% es reciclado correctamente. Específicamente, y conforme a datos del Observatorio Mundial de Residuos Electrónicos²⁰, Uruguay es uno de los países de América Latina que generan más residuos electrónicos por habitante, por lo que la búsqueda de una solución viable se vuelve prioritaria. A estos efectos, existen iniciativas locales que actúan al respecto, como ser: Antel Integra o Prendetec de Plan Ceibal, sin embargo, los autores consideran que este resulta un campo lo

¹⁹ O.N.U. (2019, 7 de mayo). *Los desechos electrónicos, una oportunidad de oro para el trabajo*. Noticias ONU. <https://news.un.org/es/story/2019/04/1455621>

²⁰ Baldé, C.P., Forti V., Gray, V., Kuehr, R., Stegmann, P. (2017). *Observatorio Mundial de los Residuos Electrónicos – 2017*. Universidad de las Naciones Unidas (UNU), Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y Asociación Internacional de Residuos Sólidos (ISWA). Bonn/Ginebra/Viena.

suficientemente fructífero como para requerir una mayor profundidad y exigencia de resultados, por lo que se vuelve necesario el surgimiento de nuevas iniciativas y que las mismas cuenten con un impacto preponderante.

7.4 Desperdicio Cero: Caso Austin^{21,22}

Austin está comprometida con el objetivo de Cero Basura, para reducir en un 90 por ciento la cantidad de desperdicios enviados a los vertederos para el 2040. Como se menciona en la página oficial del gobierno de Austin, Cero Basura es una filosofía que va más allá del reciclaje para enfocarse, primero, en reducir la basura y reutilizar productos, para luego reciclar y compostar el resto.

El programa reconoce que la basura de una persona es el tesoro de otra, y que todo es un recurso para otro proceso u otra persona. Considerando esto, no es extraño que la visión gubernamental del proyecto sea “ser el líder nacional de Basura Cero en la transformación de la recolección integrada tradicional de residuos a la recuperación sostenible de recursos.” y la misión “lograr cero desperdicios al proporcionar excelentes servicios al cliente que promueven la reducción de desperdicios, aumentan la recuperación de recursos y respaldan los esfuerzos de sostenibilidad de la Ciudad de Austin”.

Este objetivo y filosofía ha despertado varias iniciativas, una de ellas fue la creación en 2014 de “Austin Materials Marketplace”, una plataforma de intercambio de materiales en línea. Alineado con los principios de la economía circular, la ambición de la plataforma es mantener los materiales y productos fuera del vertedero y en uso, no solo reduciendo los gastos de gestión de residuos para la ciudad, sino también proporcionando los medios para que las empresas locales anuncien y oferten por los excedentes. Además de desviar los desechos de los vertederos, estas actividades de recuperación generan importantes ahorros de costos y energía, al tiempo que crean nuevos empleos y oportunidades de negocios.

²¹ Fundación Ellen MacArthur. (2019). *Austin: Desarrollo del Mercado de Materiales*.

<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/ejemplos-economia-circular/austin-economia-circular>

²² Austin Materials Marketplace. (s.f.). Austin Materials Marketplace. Recuperado 30 de mayo de 2020 de <https://austinmaterialsmarketplace.org/>



Figura N°6. Fuente: <https://austinmaterialsmarketplace.org/>

El mercado de materiales está diseñado para atraer a usuarios de diferentes sectores, ya que los materiales desechados de una compañía, pueden ser valiosos materiales de entrada para otra. Los materiales anunciados y buscados incluyen componentes de construcción y demolición, plásticos, orgánicos y empaques.

Austin Materials Marketplace es financiado en gran parte por el Departamento de Recuperación de Recursos de Austin (ARR), aunque se busca que la plataforma genere ingresos de forma de ser autosustentable. Paralelamente, la ARR también organiza eventos y talleres para reunir a múltiples partes interesadas, crear conciencia sobre la plataforma y otras oportunidades, y desarrollar conocimiento y capacidad en Austin.

La naturaleza circular de las actividades también complementa el trabajo del programa de Desarrollo Económico de Reciclaje de Austin, cuya misión es proporcionar asesoramiento y apoyo a las empresas de cero residuos, y promover oportunidades para la creación de empleo local. Otras iniciativas políticas en Austin también trabajan para apoyar al mercado de materiales, como la regulación en forma de Ordenanza Universal de Reciclaje. Estos obligan a los propietarios de propiedades comerciales en Austin (como bloques de apartamentos, edificios de oficinas e instalaciones de almacén) a encontrar formas de proporcionar acceso de reciclaje conveniente para los inquilinos y empleados, desviando así los materiales y productos desechados del vertedero. El mercado de materiales ofrece una forma adicional para que los propietarios de propiedades comerciales aborden sus necesidades de eliminación y obtengan un flujo de ingresos en el proceso.

El mercado en este momento se encuentra bien establecido, y las transacciones entre empresas se realizan de manera regular. Como resultado de las transacciones realizadas en Austin Materials Marketplace a la fecha de marzo de 2019 se había logrado desviar cerca de

400 toneladas de material al vertedero, se ahorraron más de 950 millones de toneladas de emisiones equivalentes de dióxido de carbono y se había generado un valor neto superior a los 600 mil dólares en transacciones.

Partiendo del caso planteado y contraponiendo el mismo en Uruguay, se observa una similitud a menor escala entre el Mercado de Materiales de Austin y la Plataforma Industrial de la Cámara de Industria del Uruguay (CIU). La Plataforma Industrial lanzada en diciembre de 2019, es el primer mercado virtual de residuos y subproductos, infraestructura y servicios del sector industrial; su fin es facilitar los procesos de las empresas en lo referido a la gestión y valorización de sus residuos²³. La plataforma crea un espacio donde oferentes y demandantes pueden encontrarse fácil y sencillamente para el intercambio de insumos industriales. La iniciativa surge sobre la base de que los desechos de algunos actores de la industria pueden servir como insumos para otros, es por ello por lo que esta herramienta innovadora favorece la competitividad, fortalece las cadenas de valor y fomenta la cooperación entre empresas.

7.5 Otras iniciativas²⁴

La Fundación Ellen MacArthur, además de los casos descriptos anteriormente, menciona otras ciudades que presentan iniciativas y hojas de ruta fuertemente relacionadas con economía circular.

Si bien estas otras iniciativas representan aportes profundos y útiles para el análisis, la realidad de las ciudades a las que se hace referencia, tanto en cantidad de población, presupuesto y problemática abordada, hacen que los casos no sean totalmente aplicables a Montevideo. De todas formas, se considera que los problemas y soluciones que se presentan son de sumo interés.

Especialmente, es de destacar los casos de Shenzhen, una ciudad situada en Japón que planea desarrollar un sistema público de movilidad totalmente eléctrico, centrándose en los autobuses; y el caso de Toronto, donde se ha establecido una más que interesante hoja de ruta que contempla a todos los sectores de compra de la ciudad, a nivel público y privado, brindando apoyo técnico y económico.

Otras ciudades en las cuales se han desarrollado iniciativas de economía circular son grandes metrópolis como Londres, Nueva York y San Francisco, existiendo también pequeñas ciudades como Peterborough y Venlo. Esto demuestra que la posibilidad de aplicar la circularidad a las ciudades no es una cuestión de tamaño sino de cultura, compromiso, creatividad y acceso a los fondos necesarios.

²³ Cámara de Industrias del Uruguay - Plataforma Industrial. (s. f.). *Plataforma Industrial: mercado virtual de subproductos, servicios e infraestructura del sector industrial*. Recuperado 25 de julio de 2020, de <https://www.plataformaindustrial.com.uy/quienes-somos/>

²⁴ Fundación Ellen MacArthur. (s.f.). Estudios de casos. Recuperado 26 de mayo de 2020, de <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/ejemplos-economia-circular>

7.6 Principales hallazgos identificados

En esta instancia del desarrollo, los autores consideran que resulta muy complejo hablar de verdades absolutas o recetas claras para el éxito de los proyectos. Incluso, se vuelve realmente difícil identificar las medidas oportunas que aseguren la circularidad, resiliencia y mejoren las condiciones con respecto a la gestión de residuos y la convivencia en las ciudades. Para ello, sería necesario un análisis mucho más exhaustivo de la realidad de cada ciudad y de los valores compartidos por cada grupo social y étnico, siendo esto un profundo análisis que excede y escapa al alcance del presente trabajo.

Sin embargo, en los casos anteriormente desarrollados, es posible identificar ciertos factores o denominadores comunes que se repiten, que, si bien no garantizan el éxito de los proyectos, al menos sí contribuyen a una mayor viabilidad de estos.

El principal factor común identificado es un punto de partida claro, reflejado en algún tipo de documento u hoja de ruta, el cual sirve de guía hacia una visión de futuro de corto o mediano plazo. Dichos documentos pueden tener distintos focos dependiendo de las realidades y/o necesidades a afrontar en las ciudades o la sociedad en su conjunto, pero en todos ellos se manifiestan metas claras, desafiantes y, sobre todo, alcanzables.

Esto lleva al siguiente punto identificado, una preocupación hacia la mejora de las condiciones, siendo específicamente los focos de atención la gestión de componentes, residuos y desechos; utilizando a su vez herramientas de la economía colaborativa a los efectos de maximizar la eficiencia en la utilización de los recursos. Aquí es donde se puede ver claramente el uso de los principios de la economía circular; por un lado, los modelos son diseñados desde un principio pensando en la circularidad, eliminando el concepto de residuos, mientras que a su vez se busca maximizar la utilidad en los ciclos técnicos y biológicos, procurando detectar y eliminar los efectos adversos. Así mismo, se procura realizar un uso extensivo de los bucles o círculos, explorando la utilización más eficiente de productos al repararlos, reutilizarlos o separarlos en sus componentes para la refabricación o su utilización en nuevos procesos productivos. De esta forma, se logra preservar la mayor cantidad de valor, al tiempo que se obtienen ahorros más que importantes en energía y recursos.

Resulta lógico encontrar en esta instancia un objetivo común en todos los proyectos; lograr la auto sustentabilidad de las ciudades, lo cual repercute no solo en la reducción o mejor utilización de productos, componentes y residuos, sino también impacta en aspectos sociales amplios, como la convivencia, la calidad de vida, viabilidad e inclusive, y de forma más importante, en el empleo.

Es interesante resaltar que en las ciudades analizadas se hace foco en la mejora de los ciclos técnicos, dejando en segundo plano las propuestas para los ciclos biológicos, lo cual resulta concordante con los problemas de cada ciudad en particular y el tipo de industrias que acogen.

Para el logro de estos objetivos y focos de atención, existen ciertas herramientas que son utilizadas de forma unánime en las diferentes ciudades analizadas. Como ya fue mencionado,

las mismas no aseguran el éxito, aunque explican parcialmente los grandes avances observados de cara a la circularidad. De esta forma, se puede observar una intensa participación gubernamental, brindando guía y apoyo a inversores y empresas, al tiempo que logra crearse conciencia en la sociedad en su conjunto.

Complementariamente, el financiamiento proporcionado por el gobierno y otras organizaciones relacionadas resulta ciertamente de gran importancia y es un factor presente en todos los casos. Es claro que el nivel de apoyo y los importes varían considerablemente, dependiendo no solo de los objetivos planteados, sino también de las realidades económicas de cada ciudad y país. Más allá de esto, los fondos proporcionados resultan un punto de partida motivador y útil para los nuevos emprendimientos, por lo que representa una herramienta interesante a tener en cuenta.

Cabe resaltar, adicionalmente, la transparencia y la efectiva comunicación, elementos que transmiten compromiso y confianza, llevando a un cambio en la mentalidad de todas las partes involucradas.

Como conclusión general de este capítulo, los autores destacan que no es posible identificar una única opción de infraestructura necesaria a los efectos de encaminarse hacia una ciudad circular, sino que la misma dependerá en primera instancia de los problemas específicos de cada ciudad, y, en segundo término, de las posibilidades económicas que estas tengan. A su vez, la condición realmente necesaria para el éxito surge de un elemento intangible, como es el compromiso de los diferentes involucrados, guiados por un organismo articulador que promueva y apoye a las diferentes iniciativas. En los casos estudiados, y a nivel general, el mencionado rol es desempeñado por el gobierno nacional, el cual remarca los caminos a seguir e incentiva a la actividad privada.

Por último, es relevante destacar la importancia de la detección de las problemáticas particulares de cada ciudad, siendo estas las que determinan cuáles son las industrias necesarias o más importantes, a los efectos de hacer hincapié en su desarrollo circular y generar sinergias.

8. Situación actual y planes en Montevideo

Como se ha observado en la revisión realizada anteriormente, la economía circular ha ganado la atención de organismos internacionales, gobiernos, empresas y ONGs como un camino para avanzar hacia la sostenibilidad económica, social y medioambiental.

Pero para lograr lo anterior se requiere un cambio radical en la forma de pensar respecto a la relación entre consumidores, mercados y recursos naturales, que permita superar el modelo lineal, por uno en que se minimice el uso de recursos, fomente la reutilización, recuperación y la reciclabilidad de los materiales.

La creación de ventajas en una economía circular requiere transitar por una serie de pasos, los cuales contribuyen en la generación de nuevos modelos de negocio, nuevas tecnologías y capacidades. Debido a esto, y en opinión de los autores, avanzar en cualquier sentido obliga a buscar la convergencia de tres actores fundamentales: Academia, Empresas y Gobierno.

Como se ha observado en el capítulo anterior, la existencia de un organismo que identifique las problemáticas clave, oriente los esfuerzos y genere facilidades al sector empresarial, se vuelve crucial para cumplir con el objetivo de crear circularidad en las ciudades. En particular, se ha identificado en el gobierno un actor que cumple con los requerimientos antes mencionados, ya que puede alinear los esfuerzos de los restantes sectores y motivarlos a través de incentivos o penalidades.

Las iniciativas públicas presentan una visión macroeconómica de la realidad y las problemáticas existentes, por lo que resultan de mayor ayuda de cara a destacar o revelar: ámbitos específicos del desarrollo productivo, fomentar e incentivar investigación, generar condiciones para negocios que impacten favorablemente el medio ambiente, priorizar tecnologías que se integren en la cadena productiva o, directamente, determinar acciones que se encaminen hacia modelos sostenibles.

Dentro de este ámbito, el gobierno nacional ha impulsado el Plan Nacional de Economía Circular, enmarcado en Sistema Nacional de Transformación Productiva y Competitividad, un hito sumamente importante que sitúa a Uruguay de camino a la circularidad. Dada la importancia de este, se realiza una reseña de su contenido principal, focalizando específicamente en aquellas propuestas que sirven de base para el análisis.

Considerando todo lo anterior, en el presente capítulo, se exponen las principales propuestas desarrolladas a nivel gubernamental, buscando hacer foco en primer lugar en las iniciativas a nivel de país, para luego pasar a medidas municipales para el departamento de Montevideo.

8.1 Iniciativas a nivel gubernamental

En los últimos años, Uruguay ha desarrollado una serie de acciones y estrategias sostenidas que apuntan a alcanzar la transformación hacia una economía sustentable; mediante la innovación, incorporación de tecnología y el desarrollo de políticas públicas concretas. En este contexto, la economía circular representa una interesante oportunidad para cambiar nuestro modelo de producción y consumo.

De esta forma, han surgido un conjunto de transformaciones sostenibles que se encuentran en línea con la economía circular y son profundizadas en el Plan de Acción en Economía Circular (2019)²⁵:

- Conversión de la matriz energética: durante el 2017, el 98% de la matriz energética eléctrica nacional fue renovable y el país se ha embarcado en promover el transporte eléctrico. La promoción de la eficiencia energética se impulsa también a nivel privado y en los centros educativos.
- La estrategia Uruguay Agointeligente del MGAP, promueve el desarrollo rural con sostenibilidad económica, ambiental y social, y la adaptación y mitigación al cambio climático, lo cual también está alineado con la economía circular. En efecto, varias de las medidas que fomenta (como los planes de uso y manejo del suelo, el monitoreo satelital de aplicaciones, las buenas prácticas en el sector granjero y los ajustes normativos para el uso responsable de agroquímicos) apuntan a realizar un uso más eficiente de los recursos, a mantener su valor en el largo plazo, a disminuir los residuos y utilizarlos como insumos en otras partes del proceso de producción, y a utilizar la tecnología para una mejor gestión y control de los recursos.
- Desde el año 2003 se aplica el principio de Responsabilidad Extendida al Productor (fabricante o importador) a determinados productos, para promover la valorización de los mismos post-consumo con responsabilidad del sector privado, quien pone los productos en el mercado (neumáticos, baterías plomo-ácido, envases agroquímicos y envases generados en domicilios). De todas formas, el desafío aún es grande ya que los niveles de reciclaje actuales a nivel nacional son muy bajos, disponiéndose en terreno la mayor parte de los residuos, sin ningún agregado de valor.
- El nivel de conocimiento y capacidades profesionales en tecnologías de la información facilitan el impulso a nuevos modelos de negocio e incorporación de las TICs en distintos sectores. Un caso emblemático es el impulso a los trámites en línea, como forma de desmaterialización de expedientes, es una forma mucho más eficiente en el uso de recursos materiales.

Actualmente, Uruguay se encuentra impulsando diferentes iniciativas que promueven el desarrollo de proyectos con lógica de economía circular, buscando la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

²⁵ Transforma Uruguay. (2019). *Plan de Economía Circular*.
<https://www.transformauruguay.gub.uy/es/estrategia/plan-de-economia-circular>

Biovalor es un proyecto del gobierno uruguayo que junto con la ONUDI y el financiamiento del GEF, busca impulsar tecnologías de valorización de residuos, reduciendo emisiones de gases efecto invernadero. Apoya la transición de un modelo lineal al circular, entendiendo que es necesario para lograr un cambio efectivo hacia formas de producción y consumo sostenibles.

Por otro lado, tanto el MGAP como MVOTMA han desarrollado proyectos tendientes a la adaptación al cambio climático, sea este para apoyar a productores rurales en el uso sostenible de los recursos naturales, generar modernización a través del uso de la tecnología o reducir el impacto en la deforestación, este último más conocido como REDD+.

En paralelo, el país ha sido seleccionado para formar parte de la iniciativa Alianza para la Acción hacia una Economía Verde (PAGE, por sus siglas en inglés). Ésta es una iniciativa conjunta del sistema de las Naciones Unidas y el Gobierno Nacional, que busca apoyar los esfuerzos nacionales en la transición hacia economías verdes (social, económica y ambientalmente sostenibles) a través de la promoción y generación de políticas que conduzcan al uso más eficiente de los recursos y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Relacionado con lo descrito anteriormente, en el transcurso del 2017 y 2018 se elaboró y adoptó la Política Nacional de Cambio Climático, la cual tiene como objetivo general promover la adaptación y mitigación ante el desafío del cambio climático; mientras que por otra parte el MVOTMA y el Sistema Nacional Ambiental (SNA) elaboraron un Plan Nacional Ambiental, un instrumento estratégico y adaptativo, que identifica los principales desafíos que tiene el país en materia ambiental para orientar las políticas y acciones con un horizonte a 2030. Dentro de las dimensiones se atiende la economía circular para la valorización de residuos.

De forma más actual, y generando impactos mucho más tangibles, durante los últimos 2 años la Agencia Nacional de Desarrollo (ANDE), junto con Biovalor, presentaron el Programa Oportunidades Circulares, una iniciativa específicamente concebida y diseñada para promover la economía circular. Este programa impulsa la validación de ideas, la puesta en marcha de nuevas líneas de negocios y prototipos y la implementación de proyectos que promuevan una transición eficaz hacia la economía circular, contribuyendo al desarrollo productivo sostenible. De esta forma, se impulsa la mejora de la productividad y rentabilidad de las empresas nacionales en base a modelos sostenibles, fomentando procesos innovadores en cadenas nacionales, y mejorando la articulación entre actores mediante el fortalecimiento del vínculo entre las empresas, y de éstas con la academia y el sector público.

Para la edición 2020, la Agencia Nacional de Desarrollo se encuentra impulsando una nueva edición Oportunidades Circulares, buscando ideas alineadas a las siguientes temáticas²⁶:

- Energías y materiales renovables
- Rendimiento y eficacia de productos
- Revalorización de residuos
- Desmaterialización
- Intercambio de materiales antiguos por materiales no renovables más avanzados o reciclados no biodegradables

En opinión de los autores, esto representa claramente el camino que han decidido tomar las autoridades con respecto a la economía circular, visualizando problemas específicos, pero sin ahondar en materiales y residuos en concreto. Como es de esperar, en un ámbito en el que predominan las empresas de economía lineal, se busca que las ideas se focalicen en revalorización de residuos, o sea los círculos más amplios de la economía circular.

También durante el 2018 y 2019, la Oficina de Planeamiento y Presupuesto se ha mantenido activa con respecto a la economía circular y la sostenibilidad de Uruguay, presentando la Estrategia Nacional de Desarrollo Uruguay 2050 y generando seminarios asociados, como el titulado "La planificación para el desarrollo en la transición hacia una economía circular", con participación del presidente del Fondo de Innovación Finlandés.

De forma de resumir el tenor de las iniciativas que se encuentran implementándose en el Uruguay, se plantea la siguiente lista no exhaustiva:

- 1) Plataformas de conocimiento o de colaboración: Vinculados a educación, generación de información, reconocimiento de acciones e investigación y/o cooperación entre actores.
- 2) Esquema de apoyo a emprendedores: Apoyo entre empresas y el gobierno para promover negocios innovadores.
- 3) Compras e infraestructuras públicas: Consiste en proyectos para compras públicas que accionan la economía circular, así como infraestructuras necesarias para lograr cerrar los bucles.
- 4) Marco regulatorio y fiscal: normas y regulaciones que facilitan la implementación de negocios, sumado a incentivos fiscales hacia la economía circular; como el aumento de impuestos a materiales nuevos o no renovables, reduciendo impuestos al trabajo, impuesto a emisiones de CO₂, tasas a la disposición final.

Por otro lado, el Sistema Nacional de Transformación Productiva y Competitividad -Transforma Uruguay- fue creado con la finalidad de promover el desarrollo económico productivo e innovador, con sustentabilidad, equidad social y equilibrio ambiental y territorial.

²⁶ ANDE. (2020, 19 de agosto). *Apoyo a la detección de oportunidades sectoriales*.
https://www.ande.org.uy/images/convocatorias/2020/Oportunidades_circulares_2020/Bases_Oportunidades_Sectoriales_2020_-_vf_19-8-2020.pdf

A efectos de avanzar en el cumplimiento de estos objetivos, la legislación asignó a Transforma Uruguay cometidos en los niveles de propuesta de prioridades, políticas y estrategias, de diseño e implementación de programas e instrumentos, y de monitoreo y evaluación de las acciones. También se le encomendó poner el énfasis en la articulación y coordinación interinstitucional y en la optimización del aprovechamiento de los recursos disponibles, así como en la aplicación de mecanismos efectivos de consulta y articulación con trabajadores, empresarios, instituciones educativas, entidades representativas de diversos sectores de actividad y otros actores sociales interesados.

El ámbito de articulación no se limita a la participación de las instituciones públicas explícitamente identificadas en la legislación ni a la coordinación público-público. La amplia participación de los actores interesados, públicos y privados, en el diseño e implementación de las actividades, es un principio esencial de la consolidación del Sistema. Ministerios y otras instituciones públicas, mencionados o no en la legislación, participan en los proyectos toda vez que corresponda en función de sus cometidos respectivos y en los términos previstos en la normativa.

Analizando a nivel de leyes, en el año 2004 se aprobó a nivel nacional la Ley de Envases²⁷, basada en el principio de responsabilidad extendida al fabricante importador de envase; siendo aplicado ya hace varios años con otros residuos especiales como baterías plomo-ácido y más recientemente con envases agroquímicos y neumáticos. Actualmente existen planes parciales a nivel territorial para envases post consumo, farmacéuticos y de talleres mecánicos, sin embargo, los alcances logrados son aún bajos y ha llevado a la discusión sobre la necesidad de una Ley Nacional de Residuos. Esta finalmente se ha concretado recientemente, mediante la Ley de Gestión Integral de Residuos n° 19.829.

El hito que significó la Ley de Residuos resulta de gran importancia de cara a la circularidad, si bien no cuenta con el impacto y la promoción adecuados. El objetivo principal que persigue es “la protección del ambiente y la promoción de un modelo de desarrollo sostenible”, por lo que, para ello, se busca la “prevención y reducción de los impactos negativos de la generación, el manejo y todas las etapas de gestión de los residuos y el reconocimiento de sus posibilidades de generar valor y empleo de calidad”²⁸. A juicio de los autores lo anterior remarca una clara intención por parte de las autoridades de no solo minimizar el impacto de efectos adversos sino también prevenir mediante acciones que se acercan en gran medida a lo estipulado por la economía circular.

La Ley antes mencionada realiza otros aportes realmente interesantes, no solo al definir conceptos realmente valiosos sino al generar un marco para la acción, establecer derechos y obligaciones a todos los involucrados. Es así que se establece que “las regulaciones y medidas en materia de residuos reflejarán una visión sistémica que considere las distintas variables

²⁷ Parlamento República Oriental del Uruguay. (2004). *Ley N° 17.849*.
<https://www.impo.com.uy/bases/leyes/17849-2004/>

²⁸ Parlamento República Oriental del Uruguay. (2019). *Ley 19.829*.
<https://legislativo.parlamento.gub.uy/temporales/docu9987991731966.htm>

tales como las ambientales, sociales, culturales, económicas y tecnológicas, asegurando la sostenibilidad económica, social y ambiental de las acciones que de ellas se deriven”. Complementariamente, se hace referencia a que “la gestión de los residuos tenderá hacia un modelo integral, que contemple todo el ciclo de vida de los productos”, incluido el diseño de estos.

Si bien la Ley no se encuentra reglamentada aún, y por tanto no se encuentra implementada, realiza aportes muy valiosos al considerar la existencia de un sistema que debe ser tratado de forma integral, comprometiendo a todos los actores, inclusive del más alto nivel. Esto resulta en un compromiso a generarse a nivel país, en el cual las compras públicas incluso deben hacer primar un contenido de circularidad en sus proveedores, siendo esto una medida que seguramente sea muy eficaz a los efectos de orientar la adopción de la economía circular por parte de una amplia gama de empresas. Lamentablemente, la medida aún requiere de mayor compromiso y comunicación por parte de las autoridades, siendo poco fomentado en la actualidad.

Abordando la problemática del acceso a beneficios y financiación para promover oportunidades, Uruguay presenta una diversidad de herramientas, sobre todo a la hora de lograr apoyo técnico y guía para validación de proyectos. Sin embargo, se pueden identificar pocas intervenciones estatales a la hora de financiar oportunidades, existiendo fondos poco materiales destinados a etapas iniciales de la actividad y apoyos sensiblemente mayores para proyectos que concursan y son seleccionados como ganadores en programas, como, por ejemplo -Oportunidades Circulares- impulsado por la ANDE y Biovalor.

Otro capítulo aparte, surge a partir de la Ley de Inversiones n° 16.906²⁹, donde se prevé la declaratoria promocional, generando exoneraciones y beneficios desde el punto de vista fiscal. Los mencionados beneficios abarcan una amplia gama de emprendimientos y sectores de actividad, no siendo exclusivamente orientados hacia la economía circular.

Asimismo, varios sectores cuentan en Uruguay con esquemas específicos de incentivos, dentro de los que se encuentran intermediación financiera externa, forestación, industria gráfica, navegación marítima o aérea, software (soportes lógicos), vehículos o autopartes, biocombustibles, industria de la comunicación y vivienda, entre otros.

8.2 Iniciativas a nivel departamental

Las ciudades juegan un rol clave en la transición hacia una economía circular, son el espacio de convivencia mayoritario y causantes de diversos problemas ambientales. El número de ciudades que han iniciado esta transición es grande, disponiendo de presupuestos y con diversas acciones ya iniciadas. Como se expone en capítulos anteriores, en los últimos años varias ciudades han desarrollado sus Hojas de Ruta hacia la economía circular, no siendo Montevideo la excepción a estas propuestas.

²⁹ Parlamento República Oriental del Uruguay. (1998). *Ley 16.906*.
<https://www.impo.com.uy/bases/leyes/16906-1998>

Desde el punto de vista del gobierno departamental, Montevideo se ha embarcado en una serie de iniciativas con el objetivo de generar resiliencia, evitar efectos adversos y mejorar la convivencia.

En este ámbito, es válido preguntarse acerca de la relación existente entre la economía circular y el marco de un Montevideo resiliente. Para ello, se ha tomado como referencia la definición adoptada por el programa 100 Ciudades Resilientes³⁰, en la que se enuncia que resiliencia urbana “es la capacidad de las personas, comunidades, instituciones, empresas y sistemas que conforman una ciudad, de adaptarse, crecer y progresar ante impactos y tensiones crónicas que puedan debilitar su estructura y afectar su funcionamiento”. En ese sentido, es “la capacidad de una ciudad para mejorar permanentemente, en beneficio de todos sus ciudadanos”.

Con este marco, las iniciativas que se han ido desarrollando, o se planean desarrollar, se han focalizado en una amplia gama de recursos existentes en la ciudad, como ser: aguas, materias primas, infraestructuras, espacios verdes, transporte y energía; proponiendo soluciones que permitan un uso más eficiente y regenerativo impulsando una mejora continua de la ciudad. Es claro por tanto que el camino más adecuado para lograr la resiliencia de la ciudad es representado por la economía circular.

La propia Intendencia impulsa iniciativas que se alinean fuertemente con los principios más innovadores de la economía circular como ser el espacio Enlace, MVD Lab, las iniciativas surgidas del área Ciudades Inteligentes, la propuesta Movete así como el plan de creación de bicisendas y ciclovías.

Específicamente, es posible observar una clara intención por parte del gobierno departamental de lograr resiliencia en base a economía circular, la cual se traduce a través del Plan de Ordenamiento Territorial (POT), Plan de Saneamiento (PSU), Plan de Integración de Asentamiento Irregulares (PIAI), Plan de Movilidad y Plan de Limpieza. Asimismo, existen algunas líneas estratégicas manejadas para los espacios públicos y para desarrollo ambiental, mientras que se reconocen los esfuerzos en materia de educación ambiental.

En setiembre de 2018 se presentó la Estrategia de Resiliencia, como resultado de un proceso de elaboración colectiva. En ella se definieron 4 pilares de actuación: Montevideo conectado y dinámico, Montevideo inclusivo y solidario, Montevideo innovador y co-creativo, Montevideo comprometido y preparado; y tres procesos estratégicos de construcción de resiliencia, que se denominaron Laboratorios de Resiliencia.³¹

³⁰ González, María José. (2018, junio). *MVD Resiliente: Economía Circular. Estudio de situación de la economía circular en el marco de una ciudad resiliente*. <https://montevideo.gub.uy/mvdresiliente>

³¹ Intendencia Municipal de Montevideo. (2018). *Estrategia de Resiliencia*. <https://montevideo.gub.uy/mvdresiliente>

Luego de un año de intensos talleres, reuniones y entrevistas se creó el primer Plan de Gestión Integral del Riesgo de Desastres de Montevideo, el cual abarcará los años 2020-2024³², habiendo participado diversos actores de distintos niveles de gobierno, la academia, el sector privado y la sociedad civil. El plan constituye una hoja de ruta para la construcción de un modelo contemporáneo, con un enfoque centrado en las personas, y reconociendo que el riesgo es un proceso de construcción social y de abordaje integral.

El objetivo de este plan es orientar las acciones de la Intendencia de Montevideo, y cualquier otra institución pública, junto con la sociedad civil y el sector privado, para avanzar en el fortalecimiento de la resiliencia.

El enfoque de resiliencia urbana permite planificar soluciones integrales y multidimensionales para las oportunidades y desafíos que la ciudad ofrece, apostando cada vez más a un desarrollo planificado, sostenible, inclusivo y democrático de la ciudad, que contribuya a la mejora en la calidad de vida de todos sus habitantes.

Por otra parte, y de forma de ilustrar la importancia del problema que se genera en la ciudad, es posible centrarse en las estadísticas que se generan en la Intendencia de Montevideo, pudiendo visualizar que los hogares generan más de 1.200 toneladas de basura por día, disponiendo para recolectarlas una flota de camiones que trabajan las 24 horas, y más de 13.000 contenedores, todo esto en el marco del Sistema de Recolección de Residuos Domiciliarios³³. Debido a que ciertos residuos presentan casuísticas especiales, sobre todo en lo relativo a su tamaño; las podas, escombros, muebles y electrodomésticos, cuentan con un servicio de recolección puerta a puerta, sin costo. De todas formas, estos procedimientos no tienen una finalidad que permita lograr un mayor aprovechamiento de los componentes, siendo el objetivo evitar el entretimiento y el daño en el sistema de recolección.

Simultáneamente, existen variadas iniciativas y programas para comunicar e incentivar a la población a una mejora en la gestión de residuos; de forma de reducir, reutilizar y clasificar. Citando nuevamente a la IMM, aproximadamente el 30% de los residuos de la ciudad pueden ser reciclados, lo que a lo largo de la ciudad se han instalado diversos contenedores y planes específicos para depositar: plástico, cartón, papel, vidrio, metal, latas e incluso el aceite usado en el hogar³⁴.

Por otra parte, los comercios, empresas e instituciones de Montevideo generan más de 1.000 toneladas de basura por día, casi la misma cantidad que los hogares, para lo que se realizan

³² Intendencia Municipal de Montevideo. (2019). *Primer Plan de Gestión del Riesgo de Montevideo 2020-2024*. <https://montevideo.gub.uy/mvdresiliente>

³³ Intendencia Municipal de Montevideo. (s.f.). *Más transparencia de la gestión*. Recuperado 20 de julio de 2020, de <https://montevideo.gub.uy/areas-tematicas/gestion-de-residuos/mas-transparencia-de-la-gestion>

³⁴ Intendencia Municipal de Montevideo. (s.f.). *Reutilización y reciclaje*. Recuperado 20 de julio de 2020, de <https://montevideo.gub.uy/areas-tematicas/gestion-de-residuos/reutilizacion-y-reciclaje>

tareas paralelas. Según la resolución 3451/17³⁵, “los generadores de residuos no domiciliarios son los responsables por el almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos que sus actividades generen”, aunque, la regulación no explicita nada sobre la clasificación o una obligación en el tratamiento de estos, salvo que estos sean de alguna forma peligrosos.

Si bien a nivel nacional no se han identificado materiales o residuos de especial interés, la Intendencia de Montevideo considera que resultan centrales: plástico, metal, vidrio, lámparas, pilas, celulares, papel y cartón; dada la cantidad de desperdicio y el período en el que se degradan. Para ellos, ha generado campañas específicas, estableciendo múltiples puntos de recolección.

Pero el final de la cadena es realmente el problema, por lo que los autores consideran oportuno cuestionarse si es realmente útil lo que se está realizando o si luego de toda la clasificación los residuos terminan en el mismo vertedero. A su vez, con las medidas que se ponen en juego solo se estarían atacando la clasificación y el reciclaje, por lo que se abandonaría un gran potencial que surge de los principios y ciclos de creación (o mantenimiento) de valor de la economía circular.

8.3 Principales hallazgos identificados

La información recabada en el presente capítulo permite identificar una clara tendencia por parte del gobierno central hacia el fomento de la creatividad de los inversores, brindando apoyo mediante diversas organizaciones y entidades. Esto demuestra un claro interés y una visión de país al que se aspira, siendo esto un buen punto de partida considerando los hallazgos identificados en el capítulo anterior. El camino seleccionado para lograr un país con mayor resiliencia y sostenibilidad ha sido una hoja de ruta, un Plan Nacional de Economía Circular, el cual sirve de guía para todas las involucrados (siendo estos tanto los inversores, como ONGs y la sociedad en su conjunto).

Al ser Uruguay un país predominantemente agrícola y ganadero, con una tradición hacia la producción de alimentos, muchas de las iniciativas se orientan hacia las mismas, buscando solucionar problemas de gestión de subproductos y desperdicios, con un capítulo aparte para los residuos orgánicos. Adicionalmente, otro camino que se ha impulsado es el cambio de la matriz energética, un desafío que ha llevado al país a realizar inversiones de importancia y a adaptar energías renovables.

Más allá de los incentivos y la firme idea que se detalla en los documentos, se puede visualizar una intención de apoyo técnico, el cual resulta de suma utilidad e interés para los nuevos inversores, surgiendo el mismo a raíz de entidades y organizaciones. No obstante, el apoyo financiero identificado, brindado por parte del gobierno, resulta escaso y destinado a proyectos particulares, para los que se debe concursar en instancias específicas.

³⁵ Intendencia Municipal de Montevideo. (s.f.). *Residuos de empresas, comercios y organizaciones*. Recuperado 20 de julio de 2020, de <https://montevideo.gub.uy/areas-tematicas/gestion-de-residuos/residuos-de-empresas-comercios-y-organizaciones>

Si bien el gobierno promueve exoneraciones impositivas mediante la promoción de proyectos de inversión y de interés, enmarcados en la Ley 16.906, los mismos son destinados en su mayoría a medianas y grandes empresas, con capacidades ya instaladas y una forma de producir ya establecida y meramente lineal, siendo los proyectos de economía circular surgidos en su mayoría de nuevos emprendimientos. Esta última conclusión surge de la consideración de que la economía circular se basa en un modelo totalmente diferente, una concepción de diseño inicial de no generar desperdicios y reutilizar componentes.

En cuanto a la Ley de Gestión Integral de Residuos n° 19.829, los objetivos que persigue y los caminos que propone resultan realmente interesantes, dado que apoya al concepto de economía circular y crea obligaciones para que las empresas gestionen responsablemente los residuos. Sin embargo, la falta de reglamentación vuelve la situación preocupante, especialmente cuando se pone foco en los extensos períodos que transcurren hasta la efectiva aplicación. Un ejemplo claro es lo sucedido con la Ley de Envases, cuya regulación demoró varios años y ha contado con un bajo nivel de aplicación, según entrevistas mantenidas con representantes de CEMPRE Uruguay.

Un serio inconveniente por generarse luego de la reglamentación de la ley de residuos es el establecimiento de ciertas penalizaciones a la producción, especialmente si la misma es lineal, haciendo que incurra en mayores costos de gestión de residuos. Esto redundará inmediatamente en los precios y el nivel de competitividad nacional, por lo que, al menos en un inicio, será perjudicial para las empresas, al menos hasta que se genere conciencia y comiencen a primar los diseños circulares.

Tal como se ha identificado en el capítulo anterior, el gobierno, como actor principal a la hora del cuidado de los intereses sociales, debe ser el primer encargado en orientar los esfuerzos públicos y privados hacia la circularidad de las operaciones, identificando los principales problemas e industrias circulares a fomentar. De este modo, se logrará generar eficientemente la infraestructura necesaria y los procesos para el desarrollo de la sostenibilidad.

En el caso de Uruguay, se observan intenciones de desarrollar condiciones adecuadas que faciliten la implementación de iniciativas circulares, aunque de todas formas se pueden identificar falencias, especialmente en cuanto al acceso al financiamiento. A su vez, se denotan ciertas deficiencias a la hora de comunicar, publicitar y promocionar las líneas de acción deseadas, siendo necesario profundizar en los beneficios y exoneraciones fiscales destinados especialmente a las iniciativas de economía circular, haciendo foco en los problemas centrales que se identifiquen, como ser la gestión de diversos residuos, energías renovables, transporte, etc.

A nivel del gobierno departamental, se puede ver un foco en la convivencia ciudadana, especialmente en la mejora del transporte urbano; tanto mediante la circulación, como en la renovación de flota automotriz hacia el impulso eléctrico y la creación de ciclovías. Accesoriamente, a nivel departamental se profundiza en la identificación de problemas, yendo más allá de la gestión de recursos genérica, al identificar cuáles son los principales residuos

que captan la atención, como ser: plástico, metal, vidrio, lámparas, pilas, celulares, papel y cartón.

Como se puede apreciar, existen varios planes y programas que procuran crear conciencia y cultura hacia la clasificación y el reciclaje, sin embargo, el mensaje no es transmitido adecuadamente a la población, la cual no asimila adecuadamente el destino final de los desperdicios.

Resumiendo, las conclusiones del capítulo, los autores consideran que existe un déficit comunicacional y educacional con la población, no transmitiendo adecuadamente la importancia de la clasificación y el reciclaje, y por lo tanto no generando la conciencia necesaria a nivel social. Por otra parte, y si bien en base a lo descrito en el anterior capítulo no es necesaria una infraestructura típica, se pueden observar falencias en la gestión y clasificación de residuos. Es innegable la cantidad de propuestas existentes para la clasificación, sin embargo, las mismas no se encuentran habilitadas en todos los barrios ni son popularmente utilizadas.

Como último aspecto a resaltar, surge el modo en que se plantea aplicar la economía circular. Según los documentos analizados, se realiza un foco en los círculos exteriores, aquellos que buscan atenuar consecuencias ya generadas por desperdicios propios o ajenos. Si bien estas medidas son de suma importancia, más aún considerando los niveles de residuos de la ciudad y la amplia aplicación del modelo lineal a nivel local, la aplicación de círculos interiores y la generación de modelos de producción que eliminen desde un comienzo los residuos, generan un mayor impacto y por lo tanto son de mayor utilidad a los efectos de cumplimiento de los objetivos finales.

9. Iniciativas del sector privado

Los análisis emprendidos en los capítulos anteriores han proporcionado información enriquecedora sobre diversas iniciativas internacionales, en las que se puede observar variadas problemáticas, focos de interés y formas de aplicar la economía circular. A su vez, han permitido esclarecer la situación de la inexistencia de una única infraestructura necesaria, al tiempo que se logra concluir sobre las industrias que pueden realizar mayores aportes. Por otra parte, y a raíz de lo descubierto previamente, se puso énfasis en la respuesta del gobierno como actor orientador, logrando así analizar parte del panorama local.

Continuando con el camino transitado, en el presente capítulo, se abordan los aportes más relevantes de otro actor crucial en el desarrollo de una ciudad circular, el sector privado, con la finalidad de generar hallazgos sobre las principales iniciativas, las formas que estas aportan al desarrollo sustentable y desentrañar alternativas de cara al futuro.

Pero previo a comenzar a detallar iniciativas se debe observar las principales tendencias que han surgido en los últimos tiempos, como ser el foco en la responsabilidad social empresarial. Bajo este término, muchas empresas han implementado ciertas acciones aisladas, desmarcándose de los modelos lineales. Sin embargo, la mayor parte de estos proyectos, han servido tan solo como camino paliativo.

Particularmente en Uruguay, se observa que las iniciativas y emprendimientos privados dedicados 100% a economía circular, han sido impulsadas con financiamiento gubernamental. Un ejemplo de ello es el “Programa de Oportunidades Circulares”³⁶ de ANDE y BIOVALOR, el cual se basa en cuatro pilares; uno para fomentar y comunicar, y otros tres para proyectos, en los cuales se otorgará financiamiento. De forma resumida, los mencionados pilares son:

- 1) Eventos circulares: cada año se realizan 3 eventos circulares (taller de consultas, semana circular y talleres de ideación) en la modalidad de taller con el fin de difundir el programa y sus convocatorias.
- 2) Validación de ideas circulares: se convocan emprendedores, emprendimientos y Mipymes pertenecientes a todos los sectores económicos y cadenas de valor. Los convocados presentarán ideas enmarcadas en algunas de las líneas de acción de la economía circular, contribuyendo a reducir el impacto ambiental. El objetivo de este pilar es la validación de las ideas circulares presentadas y la incorporación en el modelo de negocio de los convocados. Para quienes sean seleccionados, se les otorgará un financiamiento de 5 mil dólares para el proyecto.
- 3) Puesta en marcha y prototipos: en esta instancia podrán presentarse emprendedores, emprendimientos, empresas de todos los sectores económicos y cadenas de valor, asociaciones civiles e instituciones académicas. El apoyo brindado en este programa es

³⁶ Programa de Oportunidades Circulares. (s.f.). Programa de Oportunidades Circulares: Edición 2019. Recuperado 18 de junio de 2020, de <http://oportunidadescirculares.org/edicion-2019/>

el cofinanciamiento de proyectos que impliquen la puesta en marcha de nuevos negocios circulares o desarrollo de productos o procesos circulares. Para los proyectos seleccionados, se otorga un monto máximo de financiamiento de 40 mil dólares por cada uno, existiendo topes de cofinanciamiento.

- 4) Implementación de proyectos: es posible que se postulen empresas individuales, redes de empresas y/o asociaciones empresariales de todos los sectores económicos y cadenas de valor, con interés en implementar y ejecutar proyectos circulares que se enmarquen en algunas de las estrategias de economía circular. Este pilar busca apoyar económicamente a proyectos circulares enmarcados en estrategias de economía circular. El apoyo será en una modalidad de cofinanciamiento y el monto máximo a otorgar por proyecto será de 100 mil dólares.

Adicionalmente al programa antes mencionado, durante el año 2019 se lanzó el “Premio Uruguay Circular”³⁷ con el objetivo de reconocer a emprendedores, empresas, comunidades e instituciones educativas que trabajen por la transformación del país hacia una economía circular. Esta premiación es patrocinada por el Comité de Gestión del Programa PAGE Uruguay, el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) y el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medioambiente (MVOTMA), junto a la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), la Agencia Nacional de Desarrollo (ANDE) y Transforma Uruguay.

Entidades o colectivos que hayan incorporado a sus procesos, productos o servicios, métodos de economía circular podrán aplicar para la premiación. El premio reconoce a seis distintas categorías, siendo las mismas: grandes empresas, MIPYMES, emprendimientos, cooperativas, comunidades e instituciones educativas públicas o privadas. Los galardonados de cada categoría recibirán premios que van desde reconocimiento, validación y visibilidad; cobertura de honorarios para asistencia técnica; hasta participación en eventos nacionales y extranjeros.

En la edición 2019 los ganadores en cada categoría fueron³⁸:

- **Grandes Empresas:** en esta categoría la empresa premiada fue Lanás Trinidad; quien a través de su proceso productivo ha diseñado un producto que minimiza la generación de residuos y la contaminación, reutilizan al máximo los productos y materiales, regenerando los ambientes naturales. La empresa ha sabido generar sostenibilidad ambiental al cambiar su proceso productivo, dando valor a lo que en una economía lineal serían residuos.
- **Cooperativas:** NIDO fue la ganadora de esta categoría. Esta cooperativa, compuesta por ocho mujeres, integra más de 20 emprendimientos anidados que provienen

³⁷ Uruguay Circular. (s.f.). Premio Uruguay Circular: Edición 2019. Recuperado 18 de junio de 2020, de <https://uruguaycircular.org/edicion2019/>

³⁸ Uruguay Circular. (s.f.). Premio Uruguay Circular: Edición 2019. Recuperado 18 de junio de 2020, de <https://uruguaycircular.org/edicion2019/>

de diferentes puntos del país. Este premio le ha sido otorgado por promocionar sus productos mediante el consumo consciente y responsable. Este legado está plasmado en su visión: “impactar en la calidad de vida de los pequeños emprendimientos productivos, a través de tres pilares universales: economía solidaria, consumo consciente y educación, para lograr ser reconocidos como la empresa líder en el desarrollo de tecnologías de inclusión”³⁹.

- MIPYMES: quien obtuvo el premio de la categoría fue Uruplac; esta empresa nacida en el año 2012, e impulsada por dos socios, busca alternativas a productos reutilizables. Obtuvo el premio por el trabajo que realizan en su planta de reciclaje.
- Instituciones educativas: el proyecto Prendetec de Ceibal fue quien obtuvo el premio de la categoría. Prendetec es un programa dirigido a estudiantes y docentes en la búsqueda de darle un nuevo uso a los residuos de aparatos electrónicos y eléctricos. Hoy en día reutilizan 13 toneladas de este tipo de residuos desviándolos del vertedero.
- Comunidades: Repapel fue la ganadora por su búsqueda en el desarrollo de la economía circular y que la educación ambiental, está presente en todas las escuelas públicas del país. La comunidad clasifica y recicla papel y plástico PET, generando útiles con ese material reciclado para las escuelas públicas participantes del proyecto y programas de educación ambiental para todas las organizaciones.

Las iniciativas analizadas a continuación surgen de los premios antes mencionados, incorporando complementariamente casos llamativos que contribuyen a la creación de una ciudad circular. Si bien existen otras tantas empresas y proyectos a resaltar, los autores consideran que los mencionados casos abarcan una amplia gama de realidades, por lo que su análisis proporcionará aportes sustanciales a los efectos de comprender la situación de las empresas uruguayas y cuáles son las falencias clave en la ciudad de Montevideo.

9.1 Werba S.A.⁴⁰

Creada en el año 1935, y con una intensa tradición familiar, Werba ha reunido la actividad de tres diferentes generaciones, convirtiéndose en una referente en la clasificación y tratamiento de metales no ferrosos. Pero su actividad no se limita simplemente a los metales, Werba se encarga además de procesar otros diversos materiales, como ser: cables, baterías, monitores e incluso los residuos de las computadoras del Plan Ceibal.

En términos generales, su proceso consiste en reciclar todo tipo de materiales no ferrosos que llegan en forma de chatarra, procediendo a la clasificación, compactación y fundición en forma

³⁹ Nido. (s.f.). Página institucional Nido. Recuperado 10 de julio de 2020, de <https://www.nido.uy/quienes-somos-2>

⁴⁰ Werba. (s.f.). *Página institucional Werba*. Recuperado 10 de julio de 2020, de <https://www.werbasa.com/es/nosotros>

de lingotes o en otras modalidades, para su posterior comercialización en su mayoría a nivel internacional.

El compromiso ambiental es pilar fundamental para la empresa, por lo que Werba ha realizado inversiones en innovación para sus procesos, incluyendo en los mismos sustancias y elementos ecológicos, buscando reducir la huella de carbono en Uruguay y el Mundo. Como es mencionado en su web, el reciclaje no solo regula el consumo equilibrado de materias primas finitas, sino que también genera ahorro de energía, ya que disminuye su extracción y procesamiento en origen. Un ejemplo claro es el caso del aluminio, en el que la producción de una tonelada, utilizando como base material reciclado, significa un ahorro de 95% con respecto a la energía que se necesita para producir la misma cantidad de producto a partir de la bauxita.

Actualmente, la empresa cuenta con seis plantas de reciclaje, una ubicada en San José, en la que se funde cobre clasificado y se realizan conductores eléctricos, y otras cinco que se encuentran en Montevideo con procesos independientes. La planta central recibe todos los materiales y se realiza una clasificación primaria, dando paso a los materiales a las restantes. En términos resumidos, las plantas se encargan del procesamiento y clasificación de cables, materiales peligrosos como baterías y monitores, residuos eléctricos y electrónicos y por último componentes que surgen en exclusivo del Plan Ceibal, el cual anualmente produce unas 150 toneladas de residuos electrónicos.

Los metales reciclados por la empresa son comercializados en su mayoría en el mercado internacional, siendo sus exportaciones hacia países de América como Brasil, Argentina y Estados Unidos, en Europa a España, Holanda y el Reino Unido, y en el continente asiático India, Malasia, Hong Kong, Japón y China.

A partir de lo observado y de las entrevistas realizadas con directivos de Werba, se puede concluir que el foco de sus procesos se basa en la calidad y en el cuidado medioambiental, para lo cual se ha incurrido en importantes inversiones tecnológicas y cuidadosos procesos de clasificación, con un fuerte y necesario contenido de mano de obra.

Lo anterior denota una gran preocupación por parte de los responsables de la empresa, abordando los círculos exteriores de la economía circular, procurando proporcionar un nuevo uso a materiales descartados o de alguna forma obsoletos. Por otra parte, ante la limitante en el procesamiento de baterías y monitores, se busca un primer reacondicionamiento de estos para su posterior exportación, para que de esta forma sean procesados en empresas que cuentan con mayores posibilidades.

Esto lleva a los autores a cuestionarse sobre el modelo de negocio de Werba, el cual, si bien realiza valiosos aportes desde el punto de vista económico, social y medioambiental, se encuentra dirigido a un contexto plenamente de economía lineal, en la que se busca procesar los desperdicios y generar nuevas materias primas, en lugar de reparar o generar un segundo ciclo de vida para un producto. De todas formas, es innegable que los ahorros a nivel de

materiales vírgenes y utilización de energía hacen de Werba una empresa digna de ejemplo, más aún cuando se recapitula sobre la creación de valor generado, el fomento hacia una mayor circulación de materiales y la generación de puestos de trabajo local.

9.2 Abito⁴¹

Abito es una empresa que busca y propone una solución al problema de los residuos en general, siendo su consigna “más compostaje, más reciclaje, menos basura”. La organización es de triple impacto, impulsa el reciclaje facilitando la clasificación en origen, transporta los residuos de la comunidad a ser reciclados y compostados, y cierran el círculo de forma que los materiales vuelvan a ciclos de producción.

Su trabajo es integral, acompañando desde principio a fin el proceso, constando su ciclo de trabajo de cuatro etapas. En una primera, Abito brinda apoyo y asesoramiento en origen, aporta las herramientas y conocimiento para que la organización que lo desee pueda realizar una correcta clasificación de los residuos. En una segunda instancia se procede a la recolección de los residuos en forma diferenciada. El siguiente paso lo realiza Abito en sus instalaciones y cooperativas socias, donde se clasifica y acondiciona cada material por separado para que puedan ser reciclados o compostados, vertiendo parte de sus desechos en el vertedero Felipe Cardozo. Por último y completando el ciclo, la empresa reporta a las organizaciones colaboradoras los resultados medidos a fin de cada mes. La finalidad de esta etapa es mostrar y motivar a las organizaciones colaboradoras mediante la visualización de su contribución.

Abito, complementariamente, presenta una alianza con BioTerra, con la finalidad de proporcionarles materiales biológicos para su proceso y compostado, cerrando así el círculo de los materiales biológicos. Este tipo de coordinaciones y trabajo representa una de las bases de la economía circular, e inclusive se pueden apreciar ciertos puntos del marco ReSOLVE, desarrollado por la Fundación Ellen MacArthur.

Según información presentada por la empresa, durante 2019 lograron reciclar 7.892 kg de papel y cartón, reciclar 126 mil botellas plásticas PET, compostar 51 mil kg de residuos orgánicos. Con la contribución lograron desviar cerca de 64 mil kg de residuos reciclables y compostables del vertedero de Felipe Cardozo.

En el caso de Abito, si bien el proyecto se encuentra enmarcado en las características y principios de la economía circular, presenta ciertas deficiencias, o al menos cabe decir que no cierra el círculo para todos los materiales. Dado esto, es válido recomendar la búsqueda de mayor cantidad de socios estratégicos y fomentar sinergias, a los efectos de que el mayor porcentaje de materiales sea procesado y no finalice en un vertedero.

⁴¹ Abito. (s.f.). *Página institucional Abito*. Recuperado 10 de julio de 2020, de <https://abito.com.uy/>

9.3 Uruplac SRL⁴²

Habiendo iniciado su actividad en el año 2012, Uruplac tuvo como punto de partida la preocupación de sus socios por el reciclaje y el abordaje de este que se realiza. De esta forma, la empresa se constituyó como una combinación del cuidado del medioambiente en conjunción con la economía responsable.

En base a lo informado por la empresa en su sitio web, el propósito de Uruplac es dar una nueva oportunidad a los residuos que de otra forma irían al vertedero, buscando un cambio cultural que permita que la economía circular suceda en el Uruguay.

Uruplac, mediante la inversión e investigación, ha desarrollado instalaciones y procesos para adaptar las buenas prácticas realizadas en el resto del mundo a la realidad de la empresa y del Uruguay.

El objetivo principal de esta empresa es reciclar todo tipo de material plástico, mezclándolos para que se vuelvan reutilizables. Los productos finales que surgen del proceso productivo resultan ser algo básicos, pero la reutilización de este tipo de desechos no debe ser subestimada, más aún al considerar el prolongado período de tiempo que demoran en ser degradados. Algunos ejemplos de productos generados a partir del reciclaje de plásticos son: chapa ondulada utilizada para techos y paredes, placas plásticas ideales para construcción y parideras utilizadas en el agro. De forma de lograr soluciones de mayor creatividad, y explorar nuevas opciones para los residuos plásticos, a partir de 2019 se comenzó con un proyecto para construir las primeras casas de material reciclado en asociación con la organización Techo Uruguay⁴³, lo cual crea un nuevo hito para la producción nacional.

Otras propuestas de interés en las que Uruplac se ha embarcado, contando con el apoyo de ANDE y trabajando en alianza con Conaprole, es el desarrollo y construcción de estructuras para generar sombra en corrales de espera del ganado lechero. Estas estructuras son realizadas a partir del material plástico reciclado y descartado por Conaprole, disminuyendo de esta forma el impacto ambiental negativo que se genera por estos materiales. El proceso y reutilización de materiales dentro de los ciclos productivos de Conaprole, aunque no de forma directa, lleva a una considerable mejora en los procesos circulares, y determinan un claro ejemplo de cómo se debe incorporar la economía circular en las cadenas de valor.

El factor distintivo para el caso de Uruplac es haber optado por técnicas diferentes de reciclado, las cuales hacen posible procesar envases laminados con diferentes tipos de materiales. De este modo es que se desarrolló un proceso que en una sola etapa logra reciclar y a su vez obtener un producto terminado, simplificando la tarea y generando importantes ahorros en recursos. Para esto fue necesario incurrir en inversiones específicas en

⁴² Uruplac. (s.f.). *Página institucional Uruplac*. Recuperado 10 de julio de 2020, de <http://www.uruplac.com.uy/inicio/es>

⁴³ El País (2020, 22 de agosto). *Techo Uruguay remodela sus casas con cocina, baño y paneles de plástico reciclado*. <https://www.elpais.com.uy/vida-actual/techo-uruguay-remodela-casas-cocina-bano-paneles-plastico-reciclado.html>

equipamiento adecuado, el cual logre no solo adaptar la técnica de prensado sino lograr también una notoria optimización en el consumo de energía.

9.4 Repapel

Repapel surge hace 20 años como parte de un proyecto de CEADU, contando con el apoyo económico de la Unión Europea. Si bien inicialmente se trató de un plan piloto de dos años, en el que participaron 5 escuelas públicas y 20 empresas, su exitosa evaluación llevó a continuar con la tarea y proceder en la búsqueda de sostenibilidad, repercutiendo por tanto en un extenso camino que finaliza con la intervención de más de 60 escuelas y cuenta con el apoyo de más de 150 empresas patrocinadoras.

La forma en que opera la empresa es digna de resaltar; dado que no cuenta con una fábrica de reciclaje, Repapel, se encarga de aportar knowhow sobre logística y reciclaje, actuando como facilitador entre aquellos que realizan donaciones (empresas y centros educativos) y quienes se especializan en el reciclado. Actualmente, los clientes que adquieren y procesan el papel son Depósito Pedernal, Rotondaro, Fabitech y Maple Vila, generando con ellos ingresos que luego son volcados al programa educativo en las escuelas.

En entrevistas realizadas con integrantes de Repapel, ha surgido otro factor en el que se debe realizar especial hincapié: la educación como medio de desarrollar conductas proclives al reciclaje, la clasificación y cuidado del medioambiente. De forma de concientizar a las nuevas generaciones sobre el compromiso en el cuidado del planeta, la educación ambiental debería formar parte del plan de estudio.

En este sentido, el proyecto de Repapel en las escuelas busca ser integral, transcurriendo su tarea durante el año escolar e interviniendo en distintas instancias. De este modo, la intervención en las escuelas participantes inicia en el mes de marzo, conjuntamente con el inicio de las clases, mediante la entrega de las herramientas necesarias para la recolección y acopio del papel. En una segunda instancia, se realiza un taller teórico-práctico, en el cuál se transmite conocimientos sobre el ciclo de vida del papel y la cultura de las 3-R, logrando de esta forma acercamientos sucesivos en la materia, siendo secundado por el aporte de las maestras. Finalmente, sobre el mes de octubre, se realizan entregas a los niños de útiles confeccionados con papel reciclado, completando de esa forma el ciclo y transformándolo en tangible para los alumnos.

Anualmente, el proyecto recupera más de 650 mil kilogramos de papel, no obstante, la meta para el 2022 es lograr alcanzar un millón de kilogramos, al tiempo que se apuesta a desarrollar el reciclado de otros tipos de materiales, basados en el conocimiento que ya se posé.

Del intercambio con la organización y su experiencia en la temática abordada, han surgido conceptos sociales sobre los que se debería trabajar a los efectos de que Uruguay logre sumergirse en economía circular: educación, ya que es la base para realizar el cambio profundo a largo plazo, cambio de la cultura de “un sólo uso” por la circular, y por último contar con incentivos que ayuden a que la industria circular sea rentable. Respecto a este

último punto, y en relación con la actividad desarrollada por Repapel y sus socios estratégicos, es preciso mencionar el ejemplo de Brasil, en el cual mediante la reglamentación de una ley se obligó a las empresas públicas a comprar al menos un 30% de papel reciclado. Mediante esta política, en Brasil se generó un amplio mercado para la industria del papel reciclado, abriendo las puertas a nuevas iniciativas circulares.

9.5 Proyecto Prendetec – Plan Ceibal

Si bien el Proyecto Prendetec es impulsado por el Plan Ceibal, y como tal no corresponde estrictamente al ámbito privado, resulta de importancia incluirlo en el presente apartado dado que ha generado una interesante cadena de valor, pensada desde una mirada plenamente circular.

En la entrevista mantenida con los responsables del proyecto, se transitó por las diferentes etapas que formaron parte de este, iniciando con el origen del Plan Ceibal en 2007 hasta la consolidación de sus operaciones en la actualidad, reflejando de esta forma cómo ha sido la evolución de sus requerimientos y procesos, basados en experiencias y buenas prácticas.

Prendetec surge de la necesidad de encontrar una solución al problema de la gestión de residuos, lo cual constituye una preocupación central de Ceibal. El Proyecto se encuentra comprometido con el cuidado del medio ambiente, por lo que gestionar las Ceibalitas luego de la finalización de su vida útil resulta fundamental.

Desde las primeras Ceibalitas a las actuales computadoras utilizadas, existieron grandes cambios. La preocupación por el cuidado del ambiente ha llevado a que las máquinas utilizadas por el sistema educativo se diseñen desde el origen en términos de economía circular, por lo que el ensamblado de las máquinas está diseñado para que se pueda maximizar su vida útil y una vez extinguida la misma sus partes sean de fácil separación para su reutilización.

Por otra parte, se ha puesto foco en otros factores que cobran relevancia, como ser el packaging de entrega. Como requerimiento obligatorio se ha instado a los proveedores a que las cajas en las que se importan las máquinas sean libres de cloro, prescindiendo accesoriamente de las bolsas de nylon, y en caso de imperiosa necesidad las mismas sean biodegradables.

A su vez, la mayoría de los componentes de cada computadora son separados, acondicionados y colocados en el mercado local o exportados a distintas fábricas de reciclado. De todas formas, se han presentado ciertos inconvenientes, especialmente con el plástico, para el cual no existía la posibilidad de reutilización, debiendo ser acopiado en depósitos. En respuesta a este problema Prendetec genera un nuevo uso del residuo, transformándolo en piezas utilizadas en ciclos escolares o como insumos en otros proyectos.

Adicionalmente, se ha buscado involucrar a los estudiantes desde un inicio, haciéndolos partícipes en el diseño de las piezas a reciclar y realizando visitas a la planta de reciclaje. Lo anterior representa un aporte de gran valía, ya que crea conciencia en las nuevas generaciones

y se relaciona directamente con el propósito de Ceibal, que es la educación. Por ello, actualmente, el foco de atención ha dado un giro, buscando profundizar en la educación sobre economía circular, y como esta beneficia a los distintos involucrados.

9.6 Principales hallazgos identificados

Si bien las empresas analizadas en los puntos anteriores no sugieren una muestra representativa del total de la población, sí aportan conocimiento sobre la realidad que se vive en el ámbito empresarial de Montevideo, pudiendo identificar cuáles son los principales focos de interés de los emprendedores y qué herramientas utilizan para afrontar el logro de sus objetivos.

De la revisión y entrevistas realizadas, se puede identificar un genuino interés hacia el diseño circular, la gestión de materiales y materias primas de forma responsable, y la gestión de residuos, focalizando las actividades en componentes tecnológicos, diversos tipos de metales, plásticos, papel y desperdicios orgánicos. Sobre este último punto, existen múltiples propuestas, e inclusive su número se incrementa aún más si se sitúa el interés fuera de Montevideo y se focaliza en el ámbito rural. Más allá de esto, y de la existencia de propuestas y proyectos ya consolidados, el mayor interés radica en aquellos residuos cuyo período de degradación es mayor, generando un impacto mucho más potente en el medioambiente, o que directamente dejan una importante huella de carbono.

Del sondeo y observación de empresas, se han identificado interesantes proyectos que hacen uso de los principios, características y generadores de valor de la economía circular, inclusive aplicando el marco ReSOLVE de forma parcial. Sin embargo, se han identificado problemas comunes que crean dificultades para la concreción de economías de escala y disminuyen la eficiencia de las operaciones. El uso extensivo de mano de obra en la clasificación de residuos, la baja automatización de las tareas y las dimensiones del mercado local, son típicos inconvenientes que dan muestra que los emprendimientos de economía circular aún se encuentran con ciertos inconvenientes.

De todas formas, de las múltiples entrevistas realizadas, se han identificado soluciones creativas a las dificultades existentes, las cuales se basan sobre todo en la búsqueda de socios estratégicos e incorporación de tecnología de última generación. Con respecto al primero de los puntos, los socios pueden ser de la más diversa clase, desde una sociedad comprometida con el reciclaje y la clasificación, ONGs preocupadas por una temática en particular, hasta otras empresas creativas y socialmente responsables que desean contar con materias primas de calidad, a bajo costo y que no insumen recursos adicionales o gastos innecesarios de energía.

Es por ello que la mayor valía de estos proyectos no es solo el compromiso, apoyo o el diseño circular que puedan tener, sino las sinergias que se crean entre participantes de la sociedad (individuos, asociaciones, empresas, gobierno). Claro está que un proyecto bien definido en el marco de la economía circular es sumamente valioso, especialmente si está definido hacia un problema especialmente importante, como son los residuos más duros a los que se enfrenta

una ciudad, pero hará falta muchos otros interesados para lograr un alto impacto y cambiar la realidad de Montevideo.

La evidencia demuestra que las sinergias aún no se han logrado, o que se encuentran en etapas preliminares, en donde dos empresas se asocian y comparten objetivos, unen sus cadenas de producción o logísticas e intercambian ideas, no obstante, se requiere un mayor nivel de compromiso y abrir totalmente las puertas para que el conocimiento fluya y ambas se vean beneficiadas. A su vez, y de forma más importante aún, se debe buscar una red de alianzas estratégicas, con el fin de lograr un efecto multiplicador, que en algún punto pueda volverse exponencial. Cuantas más relaciones existan, cuanto más intercambio entre empresas se produzca, el impacto en la economía y en las ciudades será aún mayor.

Por otra parte, de las observaciones y entrevistas realizadas, se puede identificar un uso extensivo de círculos exteriores, como ser el reciclaje y acondicionamiento de materiales para crear otros nuevos, existiendo de todas formas múltiples desperdicios que terminan en vertederos o utilización de energía adicional para su conversión. Si bien parecen razonables estas medidas, hacer foco en círculos interiores, como el reuso y la reparación, es sinónimo de logro de mayores ahorros, al tiempo que se generan mayores impactos para el medio ambiente. De todas formas, cabe aclarar que los círculos internos son procesos menos industriales y por lo tanto menos eficientes, incrementando otros problemas antes mencionados.

A la fecha, la mayor parte de las iniciativas existentes surgen como medida paliativa a la economía lineal existente en la ciudad, por lo que las soluciones que se crean, aunque valiosas en una etapa inicial como en la que se encuentra la ciudad, solo sirven para disminuir el impacto negativo, pero nunca eliminarlo de plano.

Debido a lo anterior, es que los autores consideran que un próximo paso deseable es la creación de empresas que incorporen nuevos modelos circulares, definiendo sus productos para una vida útil definida de mayor duración, fácilmente reparables, con una mayor calidad y utilizando materia prima de sencilla reutilización y degradación. Basado en los productos antes mencionados, también es deseable que se incorporen iniciativas de economía colaborativa, generando de esta forma un menor nivel de consumo y una utilización óptima de los bienes producidos.

La toma de conciencia por parte de las empresas y la sociedad en su conjunto juega un papel vital a la hora de realizar un cambio hacia la economía circular, siendo la educación en esta materia la principal aliada al respecto. A través de ella, se generará, con suficiente tiempo, un reclamo unánime a los distintos proveedores para que sean respetuosos con el medioambiente al diseñar y producir sus productos, generando un notorio impacto final en la salud de la ciudad y todos sus habitantes.

10. Importancia de la generación de sinergias

Contar con un gobierno que apoye y fomente las iniciativas circulares, focalizando las mismas donde surgen las mayores necesidades o problemas que plantea la ciudad, puede llegar a ser insuficiente o no asegurar el éxito. Aun cuando se garantice la infraestructura necesaria para desarrollar las actividades, se cuente con respaldo e instrucción técnica adecuada y se proporcione apoyo financiero, la mayor robustez del modelo no se logra solo cuando se busca reincorporar residuos en los diferentes bucles, sino que deben crearse sinergias asociativas entre generadores, al tiempo que se las coordinan adecuadamente.

Según la Real Academia Española sinergia es la “acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales”⁴⁴. En una definición más amplia, es posible centrarse en el concepto de sinergia empresarial lo cual es considerado por varios portales especializados como una “colaboración entre dos o más empresas con el objetivo de que todas las partes salgan beneficiadas. Esta colaboración puede aplicarse a varios ámbitos, como los procesos operativos, los recursos financieros e incluso la dirección. En este último caso, las empresas que formen parte de la sinergia tendrán acceso a los conocimientos de las otras.”⁴⁵ Una característica complementaria a este concepto es que lo que obtiene cada empresa no se limita a la suma de ambas, sino que va más allá. El resultado es, muchas veces, algo que una no podría conseguir sin esa unión con la otra, de modo que la misma sinergia aporta un valor agregado.

Con la economía circular sucede lo mismo, los esfuerzos individuales de las empresas pueden ser increíblemente valiosos, y crear modelos extremadamente bien diseñados, inclusive contar con apoyo desde diferentes flancos, pero en donde se juega realmente el éxito del objetivo final es en la creación de relaciones y conexiones entre empresas. Es a través de esa especie de simbiosis, que las empresas que adoptan la circularidad logran aportes mayores a los que pueden aspirar trabajando de forma individual.

Complementariamente, si además de buscar sinergia entre empresas circulares se logra incorporar las actividades del gobierno, ONGs y la sociedad en su conjunto, las oportunidades y el potencial realmente toman un efecto multiplicador.

El objetivo final de estas sinergias es que redunden en la reducción de costos, a la vez que aumentan los beneficios, aprovechando las conexiones que se logran entre empresas de cualquier sector.

En una primera aproximación es posible decir que las sinergias en la economía circular ayudan impulsando la compraventa o la transformación de los recursos sobrantes, pero van mucho más allá. Las sinergias generan nuevos conocimientos que se adquieren y se intercambian

⁴⁴ Real Academia Española: *Diccionario de la lengua española*, 23.ª ed., (versión 23.3 en línea). <https://dle.rae.es> (2020, 9 de agosto)

⁴⁵ Infoempleo. (2019, 18 de marzo). *Sinergia empresarial: Ejemplos de éxito*. HRTRENDS. <http://empresas.infoempleo.com/hrtrends/sinergia-empresarial-ejemplos>

entre los involucrados, generando nuevas formas de operar, tanto en la producción como en la coordinación logística, e incluso en el uso conjunto de activos fijos y recursos.

A su vez, las empresas pueden verse beneficiadas a través de las economías de escala, punto de gran importancia, considerando que muchas iniciativas de economía circular se inician a través de procesos meramente manuales y/o con baja capacidad instalada, haciendo de ellos emprendimientos muy ineficientes. Al operar de forma coordinada y hacer uso cruzado de capacidades, las nuevas empresas circulares pueden ganar rápidamente en experiencia y producir de forma más eficiente y en mayores cantidades, no solo autoabasteciéndose sino también contribuyendo a otros ciclos productivos.

Considerando lo anterior, es que es posible concluir que desarrollar una estrategia sinérgica circular basada en redes resulta tan importante como la aplicación de otros factores identificados. Esto se debe a que resultaría sumamente difícil acceder a las contribuciones que se logran mediante el intercambio, sin la cooperación y coordinación con otras empresas circulares.

11. Resumen de hallazgos

Desde la aparición de las primeras organizaciones, el modelo lineal ha primado alrededor del mundo, siendo el principal fundamento en las ideas de negocio y las cadenas de valor. Este modelo, se ha constituido como la base y el estándar del mercado, imponiendo sobre todo una tendencia al consumo y a las vidas útiles definidas, sin considerar las consecuencias o impactos ambientales.

La situación anterior cobra importancia preponderante al poner foco en cómo se ven afectados los recursos naturales y el medio ambiente, siendo dañados ecosistemas y produciendo consecuencias nocivas en las comunidades.

Considerando esto, es que surge la economía circular, un nuevo paradigma que promueve la reducción del consumo, el tiempo, las fuentes de energía y los desperdicios. Se propone un modelo donde los productos, procesos y servicios se diseñan especialmente para optimizar los recursos utilizados, minimizando la generación de residuos.

A través de los diferentes capítulos, ha sido posible desentrañar los principales conceptos relacionados con la economía circular, identificando sus principios, características y aplicaciones. Es por medio de ellos que se logra un entendimiento completo de lo que representa la economía circular; un cambio sistémico que apunta al ecodiseño, reúso, reparación, remanufactura y valorización. Con ello, se hace posible comprender que se trata de un modelo que promueve la innovación y la resiliencia a largo plazo, permitiendo a las empresas reducir el consumo de materias primas vírgenes, realizar ahorros de energía y minimizar el nivel de residuos, o más aún, reutilizarlos por completo.

La economía circular, con respecto al modelo lineal de “extraer-producir-tirar”, representa un más que importante avance, ofreciendo una oportunidad de repensar las cadenas de valor o intervenir en los procesos productivos con el fin de eliminar los efectos adversos que se generan.

Tomando en cuenta que el 75% del consumo de recursos naturales tiene lugar en las ciudades, que estas producen el 50% de los desechos globales, y del 60% al 80% de las emisiones de gas de efecto invernadero, es claro que el foco hacia la economía circular debe situarse en ellas, procurando buscar soluciones a sus principales inconvenientes.

Diversas partes interesadas han actuado a los efectos de crear marcos de conocimiento sobre la temática de la economía circular, y más precisamente sobre las ciudades circulares, siendo entre ellas la Fundación Ellen MacArthur la más activa. A través de sus documentos y exposiciones ha contribuido a que varias ciudades confeccionen sus hojas de ruta y se sitúen a la cabeza en este camino hacia la circularidad.

Por medio de los relevamientos y análisis realizados, se han identificado diversos proyectos que abordan temáticas variadas dependiendo de los problemas sufridos en cada ciudad. En el presente trabajo, se ha puesto especial énfasis en aquellas ciudades cuyas cualidades y

problemas sean similares a Montevideo, procurando identificar denominadores comunes que permitan concluir sobre las industrias de mayor importancia en las que hacer foco y cuáles son las condiciones básicas que colaboran a desarrollar una ciudad circular. En particular, las ciudades seleccionadas presentan interesantes y exitosos proyectos, siendo las mismas:

- Bruselas, quien a través de su proyecto, Be Circular, plantea una transformación ambiental como oportunidad económica.
- Amsterdam, a través de la implementación de la economía colaborativa.
- Belo Horizonte, mediante el reacondicionamiento de materiales electrónicos, especialmente computadoras.
- Austin, procurando una iniciativa de cero desperdicios.

Luego del análisis de la situación de estas ciudades, los autores han considerado que resulta complejo definir una única serie de medidas que aseguren la circularidad y resiliencia. Sin embargo, sí resulta posible observar ciertos factores que se repiten, los cuales contribuyen a una mayor viabilidad de los proyectos.

Al respecto, los autores del documento identifican como particularmente importante los siguientes hallazgos:

- 1) Un punto de partida claro, reflejado en algún tipo de documento u hoja de ruta, el cual sirve de guía hacia una visión de futuro de corto o mediano plazo. Dicho documento debe identificar y contener la principal problemática o preocupación que presenta la ciudad, conformando ésta el faro guía hacia la aplicación de los principios de la economía circular.
- 2) Objetivo de lograr la auto sustentabilidad de las ciudades, lo cual repercute no solo en la reducción o mejor utilización de productos, componentes y residuos, sino que también impacta en aspectos sociales amplios, como la convivencia, la calidad de vida, viabilidad e inclusive, y de forma más importante, en el empleo.
- 3) Intensa participación gubernamental, brindando guía y apoyo a inversores y empresas, al tiempo que logra crear conciencia en la sociedad en su conjunto. En el caso de Uruguay, el camino seleccionado para lograr un país con mayor resiliencia y sostenibilidad ha sido una hoja de ruta, un Plan Nacional de Economía Circular, el cual sirve de guía para todas los involucrados.
- 4) Financiamiento y apoyo técnico, proporcionado por el gobierno y otras organizaciones relacionadas. Es claro que el nivel de apoyo y los importes varían considerablemente dependiendo de los objetivos planteados y la realidad económica de cada país, pero de todas formas estos fondos resultan un punto de partida motivador y útil para los nuevos emprendimientos, por lo que representa una herramienta interesante a tener en cuenta.
- 5) Transparencia y efectiva comunicación, estos elementos transmiten compromiso y confianza, llevando a un cambio en la mentalidad de todas las partes involucradas.

Dadas estas reflexiones, los autores concluyen que no es posible identificar una única opción de infraestructura necesaria (entendiendo por esta tanto condiciones tangibles como intangibles) a los efectos de encaminarse hacia una ciudad circular, sino que la misma dependerá en primera instancia de los problemas específicos de cada ciudad, y, en segundo término, de las posibilidades económicas que estas tengan. Sin embargo, la condición realmente necesaria surge de un elemento intangible, como es el compromiso de los diferentes involucrados, guiados por un organismo articulador que promueva y apoye a las diferentes iniciativas. En los casos estudiados, y a nivel general, el mencionado rol es desempeñado por el gobierno nacional, el cual remarca los caminos a seguir e incentiva la actividad de la sociedad en su conjunto. Esto confirma la hipótesis planteada inicialmente, la cual presenta al sector público como actor principal para lograr el crecimiento sostenible de la ciudad.

A nivel general, los autores concuerdan en que no es posible verificar para todas las ciudades, la afirmación planteada en la primer hipótesis, en cuanto a que las empresas relacionadas con la gestión y reutilización de residuos plásticos, vidrio y componentes electrónicos son las que más aportan con la creación de una ciudad circular. En cambio, específicamente para el caso de la ciudad bajo estudio, dado el nivel de residuos con que cuenta, el prolongado período de degradación de plásticos, vidrio y electrónicos, y la detección por parte de las autoridades como materiales riesgosos sobre los que actuar, los autores concluyen que la hipótesis anteriormente mencionada es verificada.

Referente a la situación de Uruguay, si bien el gobierno promueve exoneraciones impositivas a través de la promoción de proyectos de inversión y de interés, enmarcados en la Ley 16.906, las mismas no se encuentran específicamente orientadas hacia la economía circular. Lo anterior, lleva a que no se generen los incentivos adecuados hacia emprendimientos circulares.

En cuanto a la Ley de Gestión Integral de Residuos n° 19.829, los objetivos que persigue y los caminos que propone resultan realmente interesantes, dado que apoya al concepto de economía circular y crea ciertas obligaciones y penalidades. Sin embargo, dada la inexistencia de reglamentación al respecto, resulta dificultoso dilucidar cuál será el resultado final de dicha ley, por lo que presenta para los autores una limitación para concluir al respecto.

A nivel general, se denotan ciertas deficiencias a la hora de comunicar, publicitar y promocionar las líneas de acción deseadas, siendo necesario por tanto profundizar en los beneficios y exoneraciones fiscales destinados especialmente a las iniciativas de economía circular, haciendo foco en los problemas centrales que se identifiquen, como ser la gestión de diversos residuos, energías renovables, transporte, etc.

Como último aspecto a resaltar, surge el modo en que se plantea aplicar la economía circular en Montevideo. Según los documentos analizados y en base a las entrevistas mantenidas con autoridades de ANDE y CEMPRE, se ha identificado un foco excesivo en los círculos exteriores, aquellos que buscan atenuar consecuencias ya generadas por desperdicios propios o ajenos.

Los autores consideran que, si bien estas medidas son de suma importancia, más aún considerando los niveles de residuos de la ciudad y la amplia aplicación del modelo lineal a nivel local, la aplicación de círculos interiores y la generación de modelos de producción que eliminen desde un comienzo los residuos, generan un mayor impacto y por lo tanto son de mayor utilidad a los efectos de cumplimiento de los objetivos finales.

De las investigaciones realizadas en el presente documento sobre el ámbito empresarial montevideano, se observan diversas iniciativas que atacan aquellos residuos cuyo período de degradación es mayor, por lo que generan un impacto mucho más perjudicial en el medioambiente, o que directamente dejan una importante huella de carbono. No obstante, se identifican ciertos problemas comunes que crean dificultades para la concreción de economías de escala y disminuyen la eficiencia de las operaciones, entre los que se encuentran: el uso extensivo de mano de obra en la clasificación de residuos, la baja automatización de las tareas y las dimensiones del mercado local.

A los efectos de atenuar las mencionadas barreras de optimización de emprendimientos circulares, los autores sugieren explorar la posibilidad de generar alianzas estratégicas que generen sinergias, al tiempo que se realizan inversiones a los efectos de incorporar tecnología de última generación. Con respecto a las sinergias, las mismas resultan de mayor impacto en la medida que puedan crearse redes de alianzas estratégicas, con el fin de lograr un efecto multiplicador, que en algún punto pueda volverse exponencial. Los esfuerzos individuales de las empresas pueden ser increíblemente valiosos, y crear modelos extremadamente bien diseñados, inclusive contar con apoyo desde diferentes flancos, pero en donde se juega realmente el éxito del objetivo final es en la creación de relaciones y conexiones entre empresas.

De forma complementaria, la promoción de la industria del reciclaje mediante políticas públicas, solicitando un contenido de circularidad en las compras estatales, generará un mercado mucho más amplio y creará nueva demanda para las iniciativas circulares.

A la fecha, la mayor parte de las iniciativas existentes surgen como medida paliativa a la economía lineal existente en la ciudad, por lo que las soluciones que se crean, aunque valiosas en una etapa inicial como en la que se encuentra la ciudad, solo sirven para disminuir el impacto negativo, pero nunca eliminarlo de plano. Se puede observar por tanto ciertas capacidades técnicas deficientes, siendo necesario reaprender a diseñar los procesos productivos.

Debido a lo anterior, es que los autores consideran que un próximo paso deseable es la creación de empresas, o solicitar a proveedores exteriores, que incorporen nuevos modelos circulares, definiendo sus productos para una vida útil definida de mayor duración, fácilmente reparables, con una mayor calidad y utilizando materia prima de sencilla reutilización y degradación. Basado en los productos antes mencionados, también es deseable que se incorporen iniciativas de economía colaborativa, generando de esta forma un menor nivel de consumo y una utilización óptima de los bienes producidos.

En la actualidad el costo ambiental no está adquirido en ninguna cadena de valor y no se refleja en el costo del producto, mientras que la sociedad no tome consciencia de esto, no se podrá empezar realmente avanzar hacia la economía circular.

La toma de conciencia por parte de las empresas y la sociedad en su conjunto juega un papel vital a la hora de realizar un cambio hacia la economía circular, siendo la educación en esta materia la principal aliada. Al respecto, diversas organizaciones entrevistadas, como Plan Ceibal con su Proyecto Prendetec y Repapel, se encuentran realizando interesantes avances. Es a través de este tipo de organizaciones que se generará, con suficiente tiempo, la cultura necesaria para realizar un reclamo unánime a los distintos proveedores para que sean respetuosos con el medioambiente al diseñar y producir sus productos, generando un notorio impacto final en la salud de la ciudad y todos sus habitantes.

Bibliografía

- Abito. (s.f.). *Página institucional Abito*. Recuperado 10 de julio de 2020, de <https://abito.com.uy/>
- ANDE. (2020, 19 de agosto). *Apoyo a la detección de oportunidades sectoriales*. https://www.ande.org.uy/images/convocatorias/2020/Oportunidades_circulares_2020/Bases_Oportunidades_Sectoriales_2020_-_vf_19-8-2020.pdf
- Austin Materials Marketplace. (s.f.). *Austin Materials Marketplace*. Recuperado 30 de mayo de 2020 de <https://austinmaterialsmarketplace.org/>
- Baldé, C.P., Forti V., Gray, V., Kuehr, R., Stegmann, P. (2017). *Observatorio Mundial de los Residuos Electrónicos – 2017*. Universidad de las Naciones Unidas (UNU), Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y Asociación Internacional de Residuos Sólidos (ISWA). Bonn/Ginebra/Viena.
- Cámara de Industrias del Uruguay - Plataforma Industrial. (s.f.). *Plataforma Industrial: mercado virtual de subproductos, servicios e infraestructura del sector industrial*. Recuperado 25 de julio de 2020, de <https://www.plataformaindustrial.com.uy/quienes-somos/>
- Circular Economy Brussels. (s.f.). *Brussels in Transition: Towards the circular economy*. Recuperado 30 de mayo de 2020, de <http://www.circulareconomy.brussels/>
- El País (2020, 22 de agosto). *Techo Uruguay remodela sus casas con cocina, baño y paneles de plástico reciclado*. <https://www.elpais.com.uy/vida-actual/techo-uruguay-remodela-casas-cocina-bano-paneles-plastico-reciclado.html>
- Fundación Ellen MacArthur. (2015). *Hacia una economía circular: Motivos económicos para una transición acelerada*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/resources/reports-and-books>
- Fundación Ellen MacArthur. (2019a, septiembre). *Completando la imagen: Cómo la economía circular ayuda a afrontar el cambio climático*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/resources/reports-and-books>
- Fundación Ellen MacArthur. (2019b). *Economía circular en ciudades: Guía de proyecto*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/resources/reports-and-books>
- Fundación Ellen MacArthur. (2019c). *Bruselas: Programa Regional para una Economía Circular*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/ejemplos-economia-circular/bruselas-economia-circular>
- Fundación Ellen MacArthur. (2019d). *Amsterdam: El Plan de Acción de una Economía Compartida*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/ejemplos-economia-circular/amsterdam-economia-circular>
- Fundación Ellen MacArthur. (2019e). *Belo Horizonte: Centro de Reacondicionamiento de Computadoras*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/ejemplos-economia-circular/economia-circular-belo-horizonte>

- Fundación Ellen MacArthur. (2019f). *Austin: Desarrollo del Mercado de Materiales*.
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/ejemplos-economia-circular/austin-economia-circular>
- Fundación Ellen MacArthur. (s.f.). *Estudios de casos*. Recuperado 26 de mayo de 2020, de
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/ejemplos-economia-circular>
- González, María José. (2018, junio). *MVD Resiliente: Economía Circular. Estudio de situación de la economía circular en el marco de una ciudad resiliente*.
<https://montevideo.gub.uy/mvdresiliente>
- Iamsterdam. (s.f.). *Amsterdam Sharing City*. Recuperado 30 de mayo de 2020, de
<https://www.iamsterdam.com/en/business/news-and-insights/sharing-economy/amsterdam-sharing-city>
- Infoempleo. (2019, 18 de marzo). *Sinergia empresarial: Ejemplos de éxito*. HRTRENDS.
<http://empresas.infoempleo.com/hrtrends/sinergia-empresarial-ejemplos>
- Intendencia Municipal de Montevideo. (2018). *Estrategia de Resiliencia*.
<https://montevideo.gub.uy/mvdresiliente>
- Intendencia Municipal de Montevideo. (2019). *Primer Plan de Gestión del Riesgo de Montevideo 2020-2024*. <https://montevideo.gub.uy/mvdresiliente>
- Intendencia Municipal de Montevideo. (s.f.). *Más transparencia de la gestión*. Recuperado 20 de julio de 2020, de <https://montevideo.gub.uy/areas-tematicas/gestion-de-residuos/mas-transparencia-de-la-gestion>
- Intendencia Municipal de Montevideo. (s.f.). *Reutilización y reciclaje*. Recuperado 20 de julio de 2020, de <https://montevideo.gub.uy/areas-tematicas/gestion-de-residuos/reutilizacion-y-reciclaje>
- Intendencia Municipal de Montevideo. (s.f.). *Residuos de empresas, comercios y organizaciones*. Recuperado 20 de julio de 2020, de <https://montevideo.gub.uy/areas-tematicas/gestion-de-residuos/residuos-de-empresas-comercios-y-organizaciones>
- Martínez, L., Henríquez, A. & Freire, N. (2019). *Economía circular y políticas públicas: Estado del arte y desafíos para la construcción de un marco político de promoción de economía circular en América Latina*. Lima: KonradAdenauer-Stiftunge.V. (KAS)
- Nido. (s.f.). *Página institucional Nido*. Recuperado 10 de julio de 2020, de
<https://www.nido.uy/quienes-somos-2>
- O.N.U. (2019, 7 de mayo). *Los desechos electrónicos, una oportunidad de oro para el trabajo*. Noticias ONU. <https://news.un.org/es/story/2019/04/1455621>
- Parlamento República Oriental del Uruguay. (1998). *Ley 16.906*.
<https://www.impo.com.uy/bases/leyes/16906-1998>
- Parlamento República Oriental del Uruguay. (2004). *Ley N° 17849*.
<https://www.impo.com.uy/bases/leyes/17849-2004/>

Parlamento República Oriental del Uruguay. (2019). *Ley 19.829*.

<https://legislativo.parlamento.gub.uy/temporales/docu9987991731966.htm>

Programa de Oportunidades Circulares. (s.f.). *Programa de Oportunidades Circulares: Edición 2019*. Recuperado 18 de junio de 2020, de

<http://oportunidadescirculares.org/edicion-2019/>

Proyecto Biovalor. (s. f.). *¿Qué es la Economía Circular? La necesidad de una transición de un modelo lineal al circular*. Recuperado 16 de marzo de 2020, de

<https://biovalor.gub.uy/economia-circular/>

Real Academia Española: *Diccionario de la lengua española*, 23.ª ed., (versión 23.3 en línea). <https://dle.rae.es> (2020, 09 agosto)

Revista Circle. (2019, 30 de enero). *¿Qué mueve a las empresas hacia una economía circular?* Ecoembes, Revista Circle. <https://www.revistacircle.com/2019/01/30/empresas-sostenibles/>

Sostenibilidad. (s.f.). *¿En qué consiste la economía circular?* Recuperado 23 de abril de 2020, de <https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/en-que-consiste-la-economia-circular/>

Transforma Uruguay. (2019). *Plan de Economía Circular*.

<https://www.transformauruguay.gub.uy/es/estrategia/plan-de-economia-circular>

Uruguay Circular. (s.f.). *Premio Uruguay Circular: Edición 2019*. Recuperado 18 de junio de 2020, de <https://uruguaycircular.org/edicion2019/>

Uruplac. (s.f.). *Página institucional Uruplac*. Recuperado 10 de julio de 2020, de <http://www.uruplac.com.uy/inicio/es>

Werba. (s.f.). *Página institucional Werba*. Recuperado 10 de julio de 2020, de <https://www.werbasa.com/es/nosotros>