

Recepción de original: julio 4, 2019 | Aceptación: septiembre 19, 2019.

Gonzalez Insua, M. (2019). La valorización de los residuos reciclables y la sustentabilidad urbana. Una propuesta teórico metodológica para su abordaje. *Revista i+a, investigación más acción*, N° 22, pp. 108-131.

LA VALORIZACIÓN DE LOS RESIDUOS RECICLABLES Y LA SUSTENTABILIDAD URBANA. UNA PROPUESTA TEÓRICO METODOLÓGICA PARA SU ABORDAJE

Mariana Gonzalez Insua

RESUMEN

Este artículo posiciona la valorización de los residuos sólidos urbanos desde un enfoque sistémico e integrador dentro de marco epistemológico de la sustentabilidad urbana. El objetivo del mismo es abordar las dimensiones política, económica, social y ecológica que constituyen la sustentabilidad desde diferentes perspectivas disciplinares desde el marco metodológico de sistemas complejos. A tal fin, se presenta una propuesta de estrategia teórico-metodológica de carácter sistémico, que articula la dimensión política desde la perspectiva de los conductores políticos en la gestión de residuos y el marco de la Integrated Solid Waste Management, la dimensión económica desde la perspectiva de Cadena de Valor, la dimensión social desde la perspectiva constructivista bajo el marco del Análisis Socio-técnico y la dimensión ecológica desde la perspectiva de la Economía Ecológica. Los resultados muestran en primera instancia, la articulación propuesta, y en segunda instancia, la contextualización de la misma en la ciudad de Mar del Plata.

PALABRAS CLAVE

Valorización de reciclables | Dimensiones de la sustentabilidad | Sustentabilidad Urbana | Sistemas Complejos | Perspectiva Interdisciplinar |

DATOS DEL AUTOR

Mariana Gonzalez Insua. Doctora en Ciencias Sociales y Humanas por la Universidad Nacional de Lujan (UNLu), Diplomada en Diseño Estratégico de Tecnologías para el Desarrollo Inclusivo Sustentable por la Universidad Nacional de Quilmes (UNQui), Diseñadora Industrial por la Universidad Nacional de Mar del Plata UNMDP). Becaria Posdoctoral en Temáticas Estratégicas Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Instituto del Hábitat y del Ambiente (IHAM), UNMDP, Argentina. Contacto: gonzalezinsuamariana@conicet.gov.ar.

Waste valorisation and Urban Sustainability. A theoretical methodological approach

ABSTRACT

The article positions the recovery of solid urban waste from a systemic and integrative approach within the epistemological framework of urban sustainability. Its objective is to address the political, economic, social and ecological dimensions that constitute sustainability from different disciplinary perspectives from the methodological framework of complex systems. To this end, a proposal of a theoretical-methodological strategy of a systemic nature is presented. It articulates the political dimension from the perspective of political drivers in waste management and the framework of the Integrated Solid Waste Management, the economic dimension from the perspective of the Value Chain, the social dimension from the constructivist perspective under the framework of Socio-technical Analysis and the ecological dimension from the perspective of the Ecological Economy. The results shows in the first instance, the proposed articulation, and in the second instance, the contextualization in the Mar del Plata city.

KEYWORDS

Valuation of recyclables | Dimensions of sustainability | Urban Sustainability | Complex Systems | Interdisciplinary Perspective |

A recuperação de resíduos recicláveis e Sustentabilidade Urbana. Uma proposta teórica metodológica para sua abordagem

RESUMO

O artigo apresentado posiciona a recuperação de resíduos sólidos urbanos a partir de uma abordagem sistêmica e integradora no marco epistemológico da sustentabilidade urbana. Seu objetivo é abordar as dimensões políticas, econômicas, sociais e ecológicas que constituem a sustentabilidades sob diferentes perspectivas disciplinares, a partir da estrutura metodológica de sistemas complexos. Para tanto, é apresentada uma proposta de estratégia teórico-metodológica de caráter sistêmico, que articula a dimensão política na perspectiva dos direcionadores políticos na gestão de resíduos e no marco da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a dimensão econômica na perspectiva da Cadeia de Valor, a dimensão social na perspectiva construtivista no âmbito da Análise Sociotécnica e a dimensão ecológica na perspectiva da Economia Ecológica. Os resultados mostram, em primeira instância, a articulação proposta e, em segunda instância, a contextualização da mesma na cidade de Mar del Plata.

PALAVRAS-CHAVE

Avaliação de materiais recicláveis | Dimensões da sustentabilidade | Sustentabilidade urbana | Sistemas complexos | Perspectiva interdisciplinar

La valorización de los residuos es entendida como el proceso de extracción, almacenamiento, recolección o procesamiento de materiales de la corriente de desechos con el fin de extraer y dirigir el material a un flujo de valor agregado (Scheinberg, Wilson, & Rodic, 2010). Este concepto, tiene como origen el término francés *valoriser* que hace referencia a dar o generar valor a algo. Posteriormente, es apropiado como *valorization* en inglés por diversos autores (Jaligot, Wilson, Cheeseman, Shaker, & Stretz, 2016; Marshall & Farahbakhsh, 2013; Scheinberg & Simpson, 2015; Scheinberg; Simpson *et al.*, 2010; Wilson, 2007) y “*valorización*” en castellano (Boy & Paiva, 2009; Carenzo, Acevedo, & Barbaro, 2013; Ciudad Saludable, 2010; Lacabana, Schamber, & Moreno, 2014; Paiva, 2013; Paiva & Perelman, 2008; Sánchez de Losada, 2010; Terraza & Sturzenegger, 2010, entre otros), para hacer referencia, en términos generales, a todas las actividades que involucran la comercialización de los materiales que se recuperan del flujo de residuos.

El reciclaje de materiales en el contexto urbano y posteriormente las cadenas de valor de materiales reciclables, se desarrollaron en conjunto y en paralelo a la limpieza de las ciudades y la gestión de los residuos (Scheinberg, 2011).

Los residuos, entendidos como un material a descartar bajo un sistema de aprovisionamiento que los remueve de áreas pobladas, aumentaron considerablemente con la industrialización y la división del trabajo (Strasser, 1999). En este sentido, su gestión se fue anclando en la infraestructura de salud pública y limpieza urbana (Scheinberg, 2011). En la actualidad, no solo resulta responsabilidad de los gobiernos locales, sino que se constituye como tal, en la partida presupuestaria más grande, particularmente en países en desarrollo (Hoornweg & Bhada-Tata, 2012).

De manera análoga, la valorización de los reciclables, aunque con escasa conexión formal entre los esquemas de gestión de RSU, se ha desarrollado en paralelo como una actividad comercial y en crecimiento, basada en el valor económico intrínseco latente o explícito de los materiales, y su potencial para reingresar a las cadenas de producción. En la mayoría de los países en desarrollo, se ha constituido principalmente como una actividad del sector privado ubicada dentro de la industria (Dias, 2010; Scheinberg, 2011; Scheinberg, Simpson, *et al.*, 2010; Scheinberg, Wilson, *et al.*, 2010).

En cuanto a la incorporación de la valorización de los reciclables en los modelos de gestión de residuos, es el resultado de las reformas financieras en relación a la administración de los recursos (Wilson, 2007) mediante el establecimiento de un precio a la eliminación de los residuos en los procesos de modernización de los últimos 10-50 años. En líneas generales, las grandes ciudades del mundo presentan algún tipo de recuperación y valorización de materiales, bajo el término general de “*reciclaje*” como parte de sus sistemas de gestión, pero en condiciones físicas, económicas e institucionales muy diferentes (Scheinberg, 2011).

Por un lado, en contextos como Europa, Australia y Estados Unidos, se impulsa como una forma de compensar los costos de protección ambiental de las instalaciones técnicas (Scheinberg, 2011; Wilson, 2007). Por otro lado, en la mayoría de los países en vías de desarrollo, la valorización se implementa, en relación a los objetivos de desarrollo, centrados en mejorar las condiciones de los recuperadores y erradicar el trabajo infantil (Scheinberg, 2011, 2012; Scheinberg & Simpson, 2015; Scheinberg, Simpson, *et al.*, 2010).

En cuanto al abordaje disciplinar, diversas perspectivas se han analizado la valorización de los reciclables y la integración de los recuperadores como parte de los esquemas operativos de los sistemas de gestión. Asimismo, a nivel internacional se han desarrollado diversas herramientas con el objetivo de generar instrumentos o medir la vinculación entre la gestión de RSU con la Cadena de Valor en los que se propone la integración de perspectivas, no obstante, el desarrollo es incipiente.

En lo que se refiere a la conceptualización de las actividades de valorización y la metodología con la cual se aborda su estudio, Velis y Brunner (2013) sostienen que la evaluación del “*valor agregado*” en relación a los reciclables, se basa en nuestros valores sociales, y debido a que los mismos varían según el contexto, puede ser difícil llegar al consenso. Sin embargo, enfatizan que vale la pena ya que concluirá en una pluralidad de indicadores compuestos (Velis & Brunner, 2013) de la cual resultará un conocimiento más profundo de la situación en un contexto determinado. Para estos autores, lo que se necesita es un acuerdo sobre qué es lo que se pondera al analizar el valor agregado de los residuos reciclables en el sistema de gestión, y cuál es la contribución de la valorización hacia los objetivos de mayor nivel aspirados.

En este sentido, en el estudio de la valorización de reciclables y su relación con la sustentabilidad urbana, cabe destacar el escaso desarrollo teórico que relacione las dimensiones política, económica, social y ecológica que lo integran.

El interrogante que surge en relación a lo mencionado anteriormente es: **¿de qué manera se puede estudiar la valorización desde la perspectiva de la sustentabilidad urbana, considerando sus distintas dimensiones (política, económica, social y ecológica) en una ciudad intermedia, en general, y en la ciudad de Mar del Plata, en particular?**

En relación al interrogante se presenta la siguiente propuesta teórico metodológica que tiene como objetivo abordar las dimensiones política, económica, social y ecológica que constituyen la sustentabilidad desde diferentes perspectivas disciplinares¹. La misma se aborda desde un enfoque sistémico e integrador dentro de marco epistemológico de la sustentabilidad urbana.

Para ello, se propone como estrategia teórico-metodológica el abordaje de la complejidad (García, 1986, 1994, 2006) de la valorización de reciclables desde un enfoque sistémico e integrador, que posiciona al estudio dentro del marco epistemológico de la sustentabilidad urbana. De esta manera se abordan las dimensiones política, económica, social y ecológica que constituyen la sustentabilidad (Guimarães, 2003) desde diferentes perspectivas disciplinares, articulándolas desde el inicio de la investigación.

En este sentido, abordar la valorización de reciclables desde la perspectiva de la sustentabilidad, exige conceptualizar este enfoque para luego aplicarlo al caso de estudio. En primera instancia, se consideran las distintas aristas contenidas en la noción de sustentabilidad, Desarrollo Sustentable y Desarrollo Urbano Sustentable con el fin de facilitar la aproximación teórica y metodológica al problema de investigación. En segunda instancia se abordan las dimensiones desde las perspectivas disciplinares adoptadas. La dimensión política de la sustentabilidad es abordada desde el marco de conductores políticos y la GRSU; la dimensión económica se profundiza, analiza e interpreta desde la perspectiva de CDV; la social es examinada a la luz de la perspectiva socio técnica y la ecológica, apoyada en los postulados de la economía ecológica, es revisada desde indicadores biofísicos tales como las subhuellas de residuos y papel y cartón, subhuellas que componen la Huella Ecológica.

Finalmente se contextualiza la propuesta teórico metodológica al caso de la ciudad intermedia de Mar del Plata, más específicamente al Circuito Formal de valorización de reciclables de la ciudad.

Sustentabilidad, Desarrollo Sustentable y Desarrollo Urbano Sustentable

Al mismo tiempo que se establece la noción ecuménica de sustentabilidad (Conferencia de Río 1992 y *Our Common Future*) existe comprobación científica empírica que el mundo y la sociedad han entrado en una instancia de insustentabilidad avanzada y quizás irreversible, al menos dentro del modelo evolutivo capitalista (Fernández, 2017). En este sentido, la noción de sustentabilidad se apoya desde lo científico en el aserto de la insustentabilidad ecosférica global, y desde lo ideológico, en la apropiación diferencial de quantums de sustentabilidad por parte de un sector de la sociedad global en detrimento de otra (Fernández, 2017). Más allá de las críticas que pudieran plantearse, hay cierta coincidencia en las dimensiones política, económica, social y ecológica implicadas en el concepto como se verá más adelante.

El término sostenible, proviene del latín *sustenerere* que puede ser entendido en castellano como sostener, sustentar, soportar, tolerar, mantener, y hace referencia a una característica de un proceso o estado que puede mantenerse indefinidamente (Van Hauweirmeiren, 1999) y tiene sus orígenes a mediados de los años 60 en la ecología en el sector forestal y pesquero (García & Priotto, 2008). Desde este momento, la noción de sustentabilidad comienza a utilizarse por parte de organismos, programas y conferencias del sistema de Naciones Unidas (De Cambra Bassols, 2000)².

1. Esta investigación fue financiada a partir de una Beca Interna Doctoral otorgada por CONICET. La misma fue dirigida por la MSc. Rosana Ferraro.

2. Para ver antecedentes en relación al uso del término sustentabilidad diversos organismos, programas y conferencias del sistema de Naciones Unidas entre 0960 y 1992 ver Cambra Bassols (2000).

Si bien hay conceptos precursores al de desarrollo sustentable como el “*ecodesarrollo*” (1972), se establece a nivel mundial a partir del Informe *Our Common Future* (WCED, 1987) en donde se lo define como “*el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las propias*”. Posteriormente, en la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro (1992), se reafirma el concepto e se impulsan propuestas con el fin de operacionalizarlo.

En la Agenda XXI, se establecen un conjunto de objetivos y metas a ser monitoreadas en su avance y para alcanzar tal fin se crea la Comisión de Desarrollo Sostenible. Si bien en la cumbre no se establece un acuerdo teórico, metodológico y/o conceptual respecto al desarrollo sustentable, marca un punto de inflexión a partir del cual se emprenden iniciativas de desarrollo de indicadores que permitan medir la sustentabilidad, instrumentos que permitan evaluar la marcha hacia un desarrollo sostenible que comienzan a cobrar cuerpo en el ámbito de las políticas públicas y en la agenda política del desarrollo sustentable (Quiroga, 2001).

El esquema de sustentabilidad propuesto por Nijkamp (1990) se emplea como fundamento del discurso central del documento base de la conferencia de Río de Janeiro y en la proposición metodológica de la construcción de la Agenda Local XXI. El mismo define las esferas de la sustentabilidad como económica, social, y ecológica y alude a: i) objetivos propios de cada esfera (productividad, bienestar social e integridad/funcionalidad); ii) objetivos compartidos por cada par de esferas (equidad/eficiencia para el par Social-Económico; sustentabilidad productiva para el par Económico-Ecológico y habitabilidad para el par Social-Ecológico); y iii) un fin objetivo que intersecta las tres esferas, el concepto de Sustentabilidad Ambiental o Global (Fernandez, 1999).

La Agenda XXI (1992), en su Capítulo 21, establece las bases para un manejo integral de los Residuos Sólidos como parte del Desarrollo Sustentable; él mismo propone que dicho manejo debe contemplar la minimización de la producción de residuos, el reciclaje, la recolección y el tratamiento y disposición final adecuados, por un lado y por otro, deja en manos de cada país y ciudad el desarrollo de programas de acuerdo a sus características socio-económicas y culturales.

En relación al paradigma de desarrollo sustentable y el concepto de sustentabilidad, Guimarães (2003)

enuncia y explica distintas dimensiones que lo integran de la siguiente manera: i) una dimensión ecológica, que implica preservar la integridad de los procesos naturales que garantizan los flujos de energía y materiales en la biósfera y que, a la vez, preservan la biodiversidad y los recursos naturales; ii) una dimensión sociocultural, que promueve el mantenimiento del sistema de valores, prácticas y símbolos de identidad, la igualdad y el bienestar humano; iii) una dimensión económica, tendiente a la gestión adecuada de los bienes ambientales congruente con las metas de la sustentabilidad ecológica; y iv) una dimensión política, que privilegia la complementariedad entre los mecanismos de mercado y la regulación pública promovida como política de Estado.

Lo que une y da sentido a esta comprensión de la sustentabilidad para el mencionado autor, guarda relación con al menos dos fundamentos de la justicia social: i) la justicia productiva, que busca garantizar las condiciones que permitan la existencia de igualdad de oportunidades para las personas que participen en el sistema económico y la posibilidad de estas para satisfacer sus necesidades básicas; y ii) la justicia distributiva que se orienta a garantizar que cada individuo reciba los beneficios del desarrollo conforme a sus méritos, sus necesidades, sus posibilidades y las de los demás individuos (Guimarães, 2003).

Para Gallopín *et al.* (2014) sustentabilidad es un término que denota la capacidad de un sistema, situación o condición para persistir en el tiempo, mientras que el concepto de desarrollo implica explícitamente un cambio en el sistema, situación o condición, no su persistencia, y que no necesariamente significa crecimiento cuantitativo, ya que el despliegue cualitativo de potencialidades de complejidad creciente puede o no (dependiendo el caso) requerir crecimiento cuantitativo. En esta línea el concepto de desarrollo sustentable es muy distinto del de sustentabilidad, en el sentido de que la palabra “*desarrollo*” apunta claramente a la idea de cambio (gradual y direccional), mediante el cual el sistema mejora de manera sustentable a través del tiempo (Gallopín, 2003, 2010)

De esta manera, la sustentabilidad entendida como un conjunto de principios funcionales de los sistemas, hace posible definir un estilo de desarrollo sostenible como una opción social que incluye múltiples objetivos, de acuerdo con ciertas escalas de valores y contextos variables que cambian gradualmente con el tiempo y producen

un permanente proceso de retroalimentación (Gallopín et al., 2014).

Gallopín (2014) hace referencia a la sustentabilidad del sistema socio-ecológico (Gallopín, Funtowicz, O'Connor, & Ravetz, 2001), entendido como el sistema integrado por el componente social (o humano) y la interacción del mismo con el sistema o componente ecológico (biofísico), considerando como la única opción que tiene sentido a largo plazo, siendo un enfoque que permite ser aplicado en diferentes escalas, desde lo local a lo global, tanto a nivel urbano como rural.

En esta línea, la búsqueda de la sustentabilidad y del desarrollo sustentable exige integrar factores económicos, sociales, culturales, políticos y ecológicos (Gallopín et al., 2001) y requiere la articulación constructiva de los criterios que abordan el desarrollo de arriba hacia abajo con las iniciativas de base, que van de abajo hacia arriba (Gallopín, 2003).

La dificultad de “objetivar” la sustentabilidad, en este sentido, recae en las incertidumbres y las dinámicas interconectadas de los sistemas complejos, en los que predominan las relaciones de causalidades caracterizadas por la circularidad, no linealidad y sinergia (Gallopín et al., 2014). El enfoque de sistemas es una forma de pensar en términos de conectividad, relaciones y contexto, que debe ser abordada con un estilo de investigación interdisciplinario (Gallopín et al., 2001). El mismo, pone en juego la relación entre el objeto de estudio y las disciplinas, permitiendo recortes y delimitaciones que se abordan siguiendo las metodologías de las disciplinas intervinientes. En este sentido, García, Guimarães y Gallopín coinciden en la necesidad del abordaje teórico-metodológico basado en la teoría de sistemas complejos.

Para Fernández (2017), el desarrollo urbano sustentable implica relacionar las nociones introducidas por el paradigma de la sustentabilidad y la posible revisión de las políticas urbanas y de las formas de gestión urbano-ambiental. De esta manera, las dimensiones de la sustentabilidad desde el desarrollo urbano sostenible, son definidas por el mencionado autor (Fernández, 1999; 2000; 2017) de la siguiente manera:

- la sustentabilidad política (SP) como gobernabilidad, ligada a administrar las manifestaciones regresivas de la exclusión social que los fenómenos de productividad/competitividad propios de la fase de la

globalización de la economía capitalista generan en localizaciones territoriales específicas. Hace referencia al conjunto genérico de las acciones de gestión y administración del gobierno urbano, en tanto manifestación democrática de representatividad popular de gobierno local. La sustentabilidad política es homologable a la dimensión política en Guimarães (2003);

- la sustentabilidad económica (SE) implica la verificación de una economía local (urbana o regional) que no reduzca significativamente los otros polos; formulándose en un contexto de racionalidad biorregional, minimización de importación de insumos materio-energéticos extra locales y de exportación de residuos o efectos degradantes y/o afectantes y estableciendo un determinado marco o techo a las condiciones de competitividad de manera que no afecte la sustentabilidad económica local a mediano o largo plazo;
- la sustentabilidad social (SS) implica la mejora progresiva de toda la sociedad local, tal que supere en el corto o mediano plazo los umbrales de la línea de pobreza (LP) y en el mediano plazo los umbrales de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), y de manera que potencie las redes de auto-organización comunitaria básicas y el montaje de micro proyectos de desarrollo, contribuyendo a la consolidación de estrategias de economía popular, como modos de rearticulación efectiva de los flujos e interacciones con las esferas públicas y privadas-empresariales, y
- la sustentabilidad natural (SN) debe implicar la reconsideración de la base material de sustentabilidad local en base al análisis de la racionalidad conjunta de una sustentabilidad ecológica o natural propiamente dicha en relación a la cantidad y calidad de recursos naturales transformados o antropizados sobre cuya base se instala o desarrolla la tecno-estructura urbana. A lo largo de este trabajo se utilizará el concepto de sustentabilidad ecológica en relación a este concepto.

Para Fernández (2017) la traducción de las políticas urbanas al paradigma de la sustentabilidad implica alcanzar y mantener un grado adecuado de sustentabilidad natural de una ciudad o región, articulado con un grado de sustentabilidad económica y un grado de sustentabilidad social. La búsqueda del equilibrio entonces, debe ser

reivindicado en el diseño de las políticas como una atribución de tipo local, y por lo tanto, asumir determinadas formas en la construcción del “mix” de sustentabilidades en el establecimiento de las prioridades de agenda (Fernández, 2017). Finalmente, sobre las formas de medir, modelizar o referenciar las diversas dimensiones de la sustentabilidad, considera que debe profundizarse el análisis de la relatividad de las mismas.

Los alcances conceptuales mencionados anteriormente, se plasman actualmente en los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS)¹⁰, definidos en la Cumbre para el Desarrollo Sostenible celebrada en 2015. En dicha Cumbre, los Estados Miembros de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) aprobaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible tendiente a disminuir la pobreza, luchar contra la desigualdad y la injusticia y hacer frente al cambio climático. Estos objetivos constituyen los desafíos más apremiantes de nuestro tiempo (Wood *et al.*, 2018) y comprender sus interacciones puede ayudar a priorizar las opciones de políticas efectivas y eficientes; de ahí, la importancia de medir los objetivos de progreso hacia el desarrollo sostenible (Reyers, Stafford-Smith, Erb, Scholes, & Selomane, 2017).

Si bien la gestión de residuos y la valorización de los reciclables no se identifican como un problema “primario” manifestado en un Objetivo de Desarrollo del Milenio (ODM) específico, el Objetivo 12 de los ODS hace referencia explícita al reciclaje. Asimismo, las dimensiones de la sustentabilidad están directamente relacionadas con objetivos establecidos en los ODM y ODS de manera integrada. En este sentido y en relación a la valorización de los reciclables, los ODS 1 a 5 abarcan la dimensión social en correspondencia a la inclusión social de los recuperadores como parte de los sistemas de gestión de reciclables; los objetivos 8, 10 y 12 involucran la dimensión económica; la reducción de los residuos y los residuos reciclables específicamente se incluyen en el Objetivo 12.

En consecuencia, la estimación o medición de la relación de la valorización de reciclables desde las dimensiones de la sustentabilidad constituyen un punto de partida clave para abordar la relación de la valorización con los ODS. Comprender estas interrelaciones a partir de modelizar y analizar la valorización de reciclables como emergente local en la implementación de estrategias de gestión integral de residuos, conforma una tarea clave.

Finalmente, Tran (2016) sostiene que desarrollo sustentable en el contexto urbano implica un proceso de integración sinérgica, interacción y coevolución entre los subsistemas económicos, sociales, físicos y ambientales que conforman una ciudad, de modo que garantizan el bienestar de la población a largo plazo, manteniendo un equilibrio con las áreas circundantes y contribuyendo a reducir los efectos nocivos sobre la biosfera.

Esto fundamenta la necesidad de abordar los objetivos propuestos desde el enfoque de sistemas complejos y asumiendo una perspectiva interdisciplinaria para la aproximación e interrelación de las dimensiones políticas, económicas, sociales y ecológicas de la valoración en relación con la sustentabilidad.

SISTEMAS COMPLEJOS E INTERDISCIPLINA

La Teoría de los Sistemas Complejos surge hace más de 40 años en el programa *Drought and Man* de la Federación Internacional de Institutos de estudios Avanzados (IFIAS), bajo la dirección de Rolando García, quien conceptualiza al sistema complejo como una totalidad organizada, caracterizada por la confluencia de múltiples procesos, cuyas interrelaciones constituyen la estructura de dicho sistema, y cuya complejidad es definida por la heterogeneidad de los elementos que la componen, su mutua dependencia, sus relaciones y las funciones que cumplen en la totalidad (García, 1986, 1994). Bajo esta concepción, lo que está en juego para García (2006) es la relación entre el objeto de estudio y las disciplinas o perspectivas teóricas a partir de las cuales se aborda el estudio.

Esta teoría, presentada en IFIAS, es el punto de partida de varias décadas de investigaciones realizadas, a lo largo de las cuales se fue desarrollando la teoría que ha rebasado el campo de los fenómenos naturales y su impacto social, para ser aplicada al estudio de temas tan diversos como el desarrollo tecnológico, la familia o la historia del libro como objeto cultural (García, 2006).

Se aborda como una propuesta de organización a nivel cognoscitivo en el recorte de una realidad, concibiendo al sistema como un sistema abierto, que guarda relaciones con factores externos, tiene una dinámica propia y autónoma en relación al

sistema, recibe influencias de estos factores y de su interacción con ellos, y se da en las condiciones de contorno (condiciones de límite) del sistema particular construido. De esta manera, las condiciones se traducen en flujos de entrada y salida específicos para el sistema establecido, la interacción del sistema con el entorno lo vuelven dinámico y es la principal generadora de los cambios, al mismo tiempo que las condiciones de entorno condicionan la estructura del sistema.

La construcción, por su parte, encierra dificultades en relación a la necesidad de articular procesos heterogéneos con escalas temporales y espaciales diversas obligando a superar la descripción y la explicación sincrónica de una fase estacionaria de cualquier proceso y a verla en su diacronía. Asimismo, se caracteriza por abarcar elementos que pertenecen al dominio material y conceptual de diversas disciplinas.

García (1994) establece que, para guiar la práctica interdisciplinaria, se parte del establecimiento de las interrelaciones entre los procesos de la realidad y no de las disciplinas. En su implementación, comprende actividades de integración y diferenciación, en donde la integración requiere de un marco epistémico y teórico del problema, y la diferenciación se verifica en los estudios disciplinarios empíricos y su correspondiente metodología, aplicados en función del esquema sistémico bajo el mismo marco teórico.

Siguiendo la línea planteada, la valorización de los reciclables como sistema complejo abordado desde el marco epistemológico de la sustentabilidad (Guimarães, 2003) y sustentabilidad urbana (Fernández, 1999; 2000; 2017), permite la posibilidad de una revisión de la fundamentación de diversas disciplinas que estudian diferentes aspectos de la valorización de los reciclables, a través de las cuales se puede modelizar la relación de la valorización con las dimensiones política, económica, social y ecológica de la sustentabilidad urbana.

La metodología de sistemas complejos es apropiada para el estudio la valorización de reciclables a nivel urbano en una ciudad intermedia, así como su relación con la sustentabilidad urbana ya que:

- articula disciplinas, lo cual resulta imprescindible para analizar la valorización de los reciclables desde diferentes perspectivas teóricas que aborden las dimensiones de la sustentabilidad de manera integral;

- permite recortes y delimitaciones a través de la formulación de preguntas claves o relevantes que se ajusten al objeto de estudio hacia el interior de cada subsistema o dimensión a analizar, y
- hacia el interior de cada subsistema o categoría, cada grupo de preguntas o problemas a investigar, pueden ser abordados siguiendo metodologías de las distintas disciplinas intervinientes.

Las interrelaciones entre la dimensión política, económica, social y ecológica de la valorización de los reciclables constituyen una estructura dinámica y heterogénea, donde los elementos a seleccionar para su integración son interdefinibles. De esta manera la conceptualización como un sistema complejo, requiere del abordaje interdisciplinario.

Este planteamiento, representa el inicio de una búsqueda emprendida por diversos autores que han abordado sistemas de gestión de residuos, el sistema económico, ecológico y los impactos sociales en el sistema en los últimos 15 años bajo diferentes perspectivas (Simpson, 2008; Günsilius *et al.*, 2010; Scheinberg y Anschütz, 2007; Scheinberg, 2011, entre otros).

Partiendo de lo anterior, es que se considera pertinente definir los alcances de las dimensiones de la sustentabilidad desde las perspectivas teóricas adoptadas en esta propuesta teórica -metodológica, para luego, aplicarla al caso del Circuito Formal de valorización de la ciudad de Mar del Plata.

Dimensión Política

Toda política estatal es, esencialmente, una toma de posición del Estado frente a una determinada cuestión socialmente problematizada, aquella que por su importancia ha sido incluida en la agenda de problemas sociales que requieren un necesario posicionamiento de múltiples actores sociales (Oszlak & O'Donnell, 1981; Thwaites Rey, 2005). De esta manera, el conjunto de tomas de posición, tácitas o explícitas, de diferentes agencias e instancias del aparato estatal que expresan una determinada modalidad de intervención del Estado, se define como política estatal (Oszlak & O'Donnell, 1981).

En este sentido, el marco de los conductores políticos de Wilson (2007) permite comprender la problematización de la valorización desde la

política estatal. De manera complementaria, el marco del modelo ISWM, facilita el análisis de las condiciones del sistema de gestión de residuos e infraestructura en un período determinado de tiempo. A continuación, se abordarán ambas perspectivas y su relación con la dimensión política.

Conductores políticos en la gestión de residuos

El concepto de conductor político es utilizado por Wilson (2007) para describir la combinación entre la manera en que se problematizan los residuos, el ámbito o el contexto político, las ideas predominantes sobre cómo se resuelve el mismo y las acciones o infraestructura técnica que se propone por parte de los actores relevantes para su abordaje (Scheinberg, 2012).

Wilson define a los conductores políticos como mecanismos o factores que impactan significativamente en la gestión de residuos sólidos y sostiene que entender cuáles son los factores que han conducido transformaciones en la gestión de residuos históricamente, y cuáles son estos conductores en la actualidad, es importante para el desarrollo de sistemas de gestión sustentable de residuos. Asimismo, establece que el balance entre los mismos ha variado en el tiempo, así como varía entre países y regiones dependiendo los contextos locales, por lo que no se trata de identificar un conductor, sino de analizar el balance entre los mismos en un determinado contexto.

Para Scheinberg (2012), Wilson (2007) y otros autores (Scheinberg & Simpson, 2015; Wilson, Velis, & Rodic, 2013) el análisis de las dinámicas de modernización de los sistemas de gestión de residuos desde esta perspectiva, permite posicionar un determinado sistema dentro de una secuencia más o menos predecible de crisis, establecimiento de prioridades, introducción de infraestructura, e implementación de procedimientos y prácticas.

En contextos en vías de desarrollo, además, diversos factores han creado desafíos localmente específicos, técnicos y no técnicos de inmensa complejidad, como son: la rápida urbanización; la creciente desigualdad y la lucha por el crecimiento económico; las diferencias en los contextos económicos, culturales, socioeconómicos y políticos; cuestiones de gobernanza; institucionales y de responsabilidad, así como las influencias internacionales (Marshall & Farahbakhsh, 2013). La Tabla 1 presenta la categorización de Wilson (2007) y la Figura 1 esquematiza el recorrido histórico de

la gestión de residuos en relación a los conductores en contextos desarrollados.

La salud pública es el primer conductor en relación a los cambios en los esquemas socio-técnicos en la gestión de los residuos. El aspecto clave es que estimuló el desarrollo histórico de sistemas de gestión a nivel urbano, debido a que se asoció a vectores de enfermedades (Scheinberg, 2012). Actualmente, las ciudades y empresas privadas, organizan los sistemas de recolección y eliminan los desechos de las áreas urbanas con la salud pública como conductor (Scheinberg, Wilson, & Rodic, 2010; Scheinberg, 2012). La reforma clave asociada es el desarrollo de sistemas de recolección a nivel urbano y la obtención de fondos de financiamiento.

La protección ambiental es considerada por Wilson como el factor inicial para regular la eliminación incontrolada de residuos mediante la compactación y el recubrimiento diario de vertederos y la instalación de incineradores. Esto es seguido, por un auge en estándares técnicos que se enfocan inicialmente en el control de lixiviados y gases de vertederos y la reducción de dioxinas y otros niveles de trazas de gas producto de la incineración; y posteriormente control de olores para la digestión anaeróbica (Wilson, 2007).

Las principales reformas asociadas a la protección ambiental como conductor son la regionalización de la disposición final y la tarifa para la disposición de residuos; es decir, la reforma de las finanzas y la gobernanza de los residuos sólidos para que los generadores sean responsables de los costos de enterramiento de sus residuos (Scheinberg, Wilson, *et al.*, 2010; Scheinberg, 2012).

El valor de los residuos como recursos, es considerado la primera forma de gestión de residuos. Esto se debe a que, previo a la industrialización, los recursos eran relativamente escasos, por lo que todo lo recuperable dentro de los materiales de descarte se reutilizó o reparó en lugar de desecharse (Scheinberg *et al.*, 2010; Wilson, 2007). En la actualidad, y bajo diversas condiciones, la industria del reciclaje se ha convertido en una cadena de comercialización a nivel global y genera un importante flujo monetario (Jaligot *et al.*, 2016; Mavropoulos, Wilson, Appelqvist, Velis, & Cooper, 2014; Wilson, Cowing, & Whiteman, 2013).

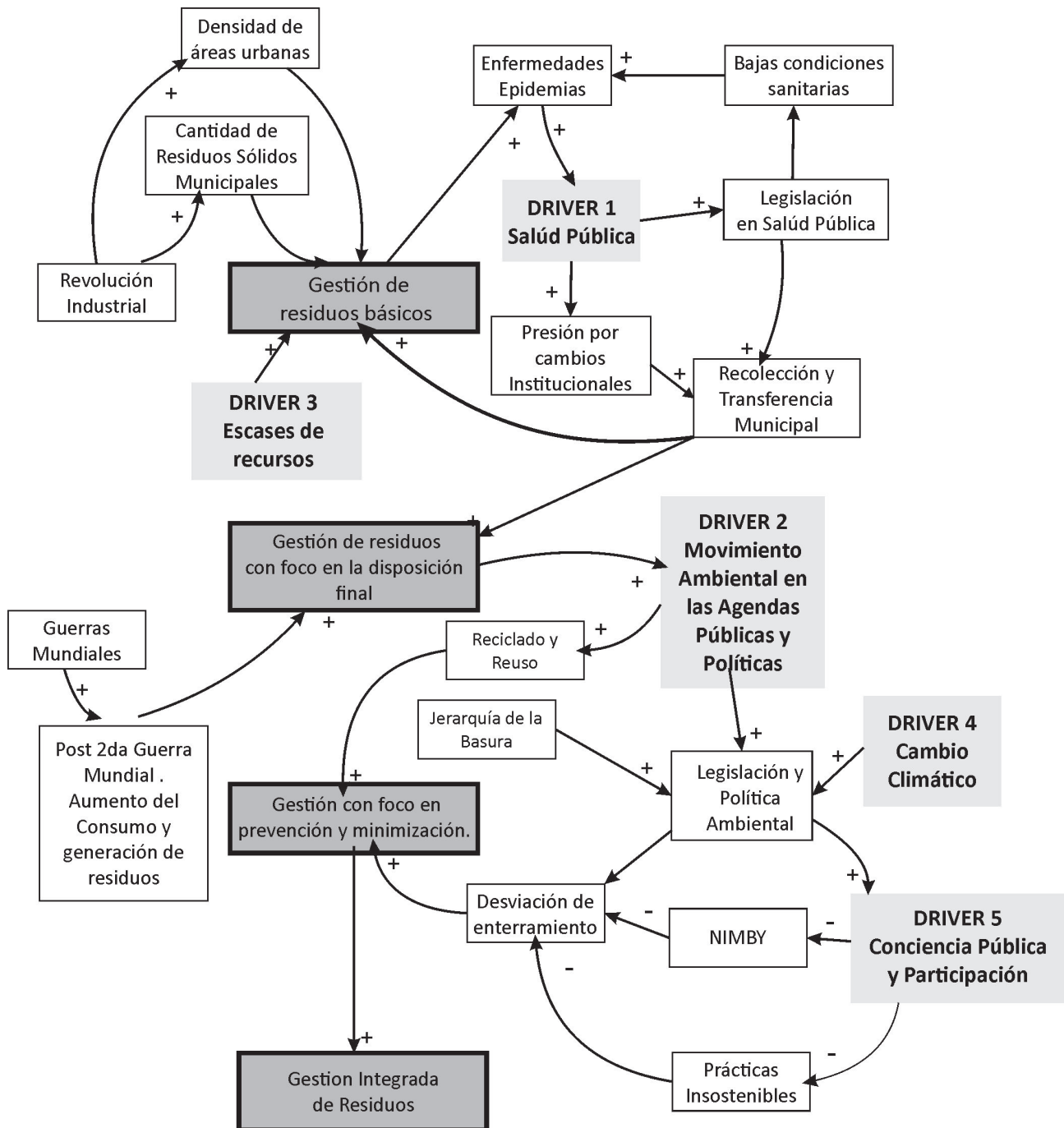
En los últimos 20 años, el mercado de reciclaje ofrece un depósito más competitivo a nivel económico que la alternativa de vertido a relleno sanitario o incineración. Esto se debe principalmente

Tabla 1. Categorización de los drivers de desarrollo en la Gestión de Residuos.

Categorización de los <i>drivers</i> de desarrollo en la Gestión de Residuos (Wilson 2007)			
Grupos de Conductores Políticos	Perspectivas históricas	Perspectivas actuales (2007)	
		Países desarrollados	Países en vías de desarrollo y emergentes
Salud Pública	Emergió como un <i>driver</i> clave para la recolección de residuos en el siglo XIX	Se da por sentado	Se mantiene como un <i>driver</i> prioritario principalmente en climas cálidos.
Protección Ambiental	<i>Driver</i> prioritario en los 70s	Aumento sistemático de los estándares ambientales, mejora continua. Recursos energéticos y cambio climático como <i>drivers</i> principales	Se centra en los primeros pasos, principalmente la erradicación de la eliminación no controlada. El desarrollo limpio se extiende promovido por las instituciones financieras internacionales.
Valor de los residuos	Reparación y reutilización era común hasta principios del siglo XX. Comunidades de recuperadores en las principales ciudades hasta el siglo XIX. Proporcionó la base para las principales economías industriales (siglo XIX en Londres el siglo XX China / Unión Soviética, Europa del Este)	Reemplazado por el concepto considerado por <i>Closing the loop</i>	Proporciona un medio de vida a un gran número de pobres urbanos. China e India dependen de las importaciones de materiales reciclados como materias primas industriales.
<i>Closing the loop</i>	Jerarquía de Residuos, aproximadamente desde 1977. Aproximación más holística a la gestión de residuos.	Aumenta en importancia. Prevención y reciclado son las prioridades claves independientemente del costo. Producción y consumo sustentable, Políticas de producto integrada, <i>Zero Waste</i> , son todos <i>drivers</i> emergentes.	
Responsabilidades y roles institucionales	Responsabilidad Municipal de la recolección de residuos a finales del siglo IX.	Dado por sentado. La responsabilidad ampliada del productor en Europa intenta transferir la carga financiera del sector público al sector privado.	Capacidad limitada para realizar esta función. Fomento de desarrollo de capacidades, infraestructura y gobernanza es el foco de las agencias de financiamiento internacionales.
Conciencia Pública	La gestión de los residuos eleva las prioridades de las personas dentro del concepto de jerarquía de residuos, a medida que aumentan los niveles de vida.	El ambiente, el cambio climático y la gestión de los recursos emergen como cuestiones claves en términos de percepción pública.	El foco sigue siendo la alimentación, el refugio, la seguridad y los medios de subsistencia. Los residuos se convierten en un problema cuando los daños a la salud pública o al ambiente afectan a estas prioridades.

Fuente: Elaboración propia en base a Wilson (2007).

Figura 1. Los conductores políticos en la gestión de residuos urbanos y su recorrido histórico.



Fuente: Traducción propia en base a Marshall y Farahbakhsh (2013).

a las reformas de las finanzas mencionadas anteriormente en la protección ambiental. De esta manera, se invierte en infraestructura física para la valorización de los residuos, así como en estrategias de comunicación para aumentar las tasas de reciclaje (Scheinberg *et al.*, 2010), ya que repercute en la disminución del gasto municipal.

Por otro lado, en contextos en vías de desarrollo o emergentes, la valorización informal proporciona un medio de subsistencia para los recuperadores (Scheinberg *et al.*, 2010; Wilson, 2007). En estos contextos, el valor de los residuos tiene como conductor la incorporación de los recuperadores en los sistemas de gestión como estrategia de inclusión social, cuya implementación está fuertemente impulsada por organismos de financiamiento internacional, y suele focalizarse en los BCA.

De esta manera, determinar cuáles son los conductores prioritarios en el abordaje territorial, contribuye a evaluar el contexto socio-técnico y los componentes técnicos operativos del sistema, y en este sentido, evaluar la dimensión política de la valorización desde esta perspectiva.

INTEGRATED SOLID WASTE MANAGEMENT

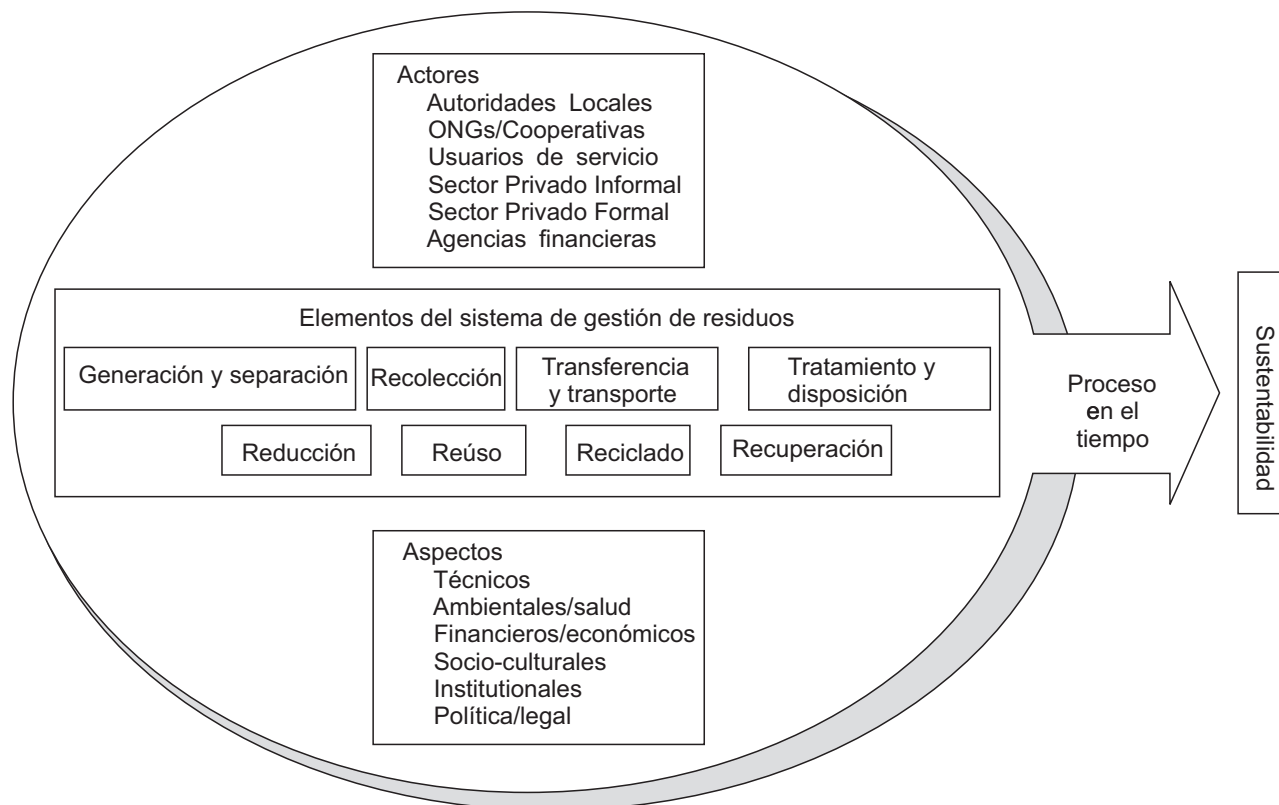
La concepción del término Integrated Solid Waste Management (ISWM), como herramienta analítica y como marco para el desarrollo, tiene origen en los marcos conceptuales propuestos por la ONG WASTE, posteriormente desarrollados por Van de Klundert y Anschütz (2001). Este marco focaliza en el sistema de gestión como un sistema socio-técnico de provisión que presenta multiplicidad de actores y de dimensiones como puede observarse en la Figura 2.

Desde esta perspectiva, la sustentabilidad se define por sus 3 dimensiones: i) los actores, ii) los componentes técnicos operativos del sistema y iii) los aspectos técnicos, ambientales, técnico-financieros, socio-culturales, institucionales y legales.

La primera dimensión hace referencia a las personas u organizaciones con participación o interés en la gestión de los residuos, a los intereses e influencia con el sistema de gestión y con el sistema de reciclado.

La segunda dimensión son los componentes técnicos operativos del sistema. Se constituyen en

Figura 2. El marco de la ISWM.



Fuente: Traducción propia en base a Anschütz et al. (2004).

un mix de tecnologías e instituciones (Scheinberg, 2011; Spaargaren & van Vliet, 2000) a través de las cuales las actividades de separación en origen, la reparación y el reúso, recolección, procesamiento, composta, transferencia, marketing y disposición final en relleno sanitario o incineración, se posicionan como actividades primarias o complementarias de acuerdo a cómo se problematizan los residuos (Scheinberg, 2011) y cuáles son los conductores políticos (Wilson, 2007) prioritarios.

La tercera dimensión consiste en 6 aspectos: técnicos, ambientales, técnico financiero, socio-culturales, institucionales y legales.

De acuerdo a Wilson *et al.* (2013) el término “integrado” fue asociado a los residuos sólidos durante la década de 1970 con la protección ambiental como conductor, y desde ese momento se produjo un aumento exponencial en el uso del término, se establece y es adoptado por la comunidad académica en los últimos 15 años. El foco del análisis de la integración desde este marco, se ha posicionado principalmente en cómo integrar los aspectos técnicos al territorio, y en su mayoría, las referencias se relacionan a contextos desarrollados.

En este sentido, la perspectiva de los conductores políticos de Wilson (2007) y el marco de ISWM se complementan en el abordaje de la dimensión política de la valorización. El marco de los conductores políticos permite encuadrar y contextualizar el proceso de implementación de los cambios socio-técnicos en los sistemas de gestión desde un enfoque de arriba hacia abajo, y de esta manera abordar cómo se problematiza la valorización, las ideas predominantes en relación a cómo resolver este problema, así como la introducción de la infraestructura a nivel internacional, nacional y local. De manera complementaria, la perspectiva de ISWM, permite analizar las características del sistema socio-técnico implementado a nivel territorial local y desarrollar una serie de indicadores de eficiencia sobre los mismos.

Dimensión Económica

La dimensión económica de la sustentabilidad conceptualiza la valorización de reciclables a partir de abordarlos por su valor intrínseco y la posibilidad de ingresarlos a las cadenas industriales como insumo.

El concepto de Cadena de Valor (CDV) fue utilizado por primera vez en los años 60 y 70 por analistas que buscaban trazar un mapa para el desarrollo de

economías exportadoras de minerales (Kaplinsky, 2000). El concepto se ha difundido ampliamente, en particular a partir de Michael Porter (1985; 1990), Womack y Jones (1996), Kaplinsky y Morris (2001) y Gereffi (2004).

Este enfoque, se centra en la dinámica de interdependencias dentro del sector productivo, especialmente la manera en que las firmas y los países son integrados globalmente. En este sentido, el análisis de las interdependencias permite revelar con facilidad la dinámica del flujo de las actividades económicas, organizacionales y coercitivas entre productores y entre distintos sectores, inclusive a escala global (Kaplinsky & Morris, 2001). La noción de interdependencia organizacional que sostiene, facilita el análisis de las interrelaciones entre el trabajo del sector formal y el sector informal, particularmente con trabajadores moviéndose fluidamente entre el sector informal y formal, evitando verlos como esferas desconectadas de la actividad (Kaplinsky & Morris, 2001).

La definición de Kaplinsky y Morris (2001) para CDV es el punto de partida para los diferentes enfoques de la misma; “[...] *La Cadena de Valor describe la gama completa de actividades necesarias para desarrollar un producto o servicio desde la concepción, a través de las diferentes fases de producción (involucrando combinaciones de transformación física y la entrada de insumos de diferentes servicios de productores), entrega a los consumidores finales y la disposición final después del uso.*” (Kaplinsky y Morris, 2000:4). Sostienen que es una construcción descriptiva que proporciona un marco heurístico para la generación de datos y se transforma en una herramienta analítica a partir del analizar tres componentes claves: i) los obstáculos a la entrada y renta, ya que son depósitos para la renta y estas rentas son dinámicas; ii) el poder y control en la misma y iii) el tipo de cadena.

Debido a que la globalización ha complejizado patrones entre los países y hacia el interior de los mismos, analizar la distribución del ingreso en las cadenas se ha vuelto más complejo (Kaplinsky & Morris, 2001). En este sentido, el mapeo de las actividades facilita la descomposición de la rentabilidad de toda la cadena y las recompensas alcanzadas por los diferentes eslabones o actores, proveyendo una descripción sinóptica de las actividades eslabonadas.

El concepto de “*poder*” es central, y hace referencia a los parámetros que establecen unas empresas

sobre otras determinando qué, cómo, cuándo y cuánto se va a producir (Kaplinsky & Morris, 2001). Asimismo, se refiere a las relaciones y mecanismos institucionales a través de los cuales se logra la coordinación de factores no definidos por el mercado, con respecto a las actividades en la cadena. En este sentido, Humphrey y Schmitz (2000) usan el término *governance* para hacer referencia a las relaciones inter-firmas y mecanismos institucionales fuera del mercado, por los cuales explícitamente se lidera la coordinación de las actividades de la cadena.

La asimetría es central en el poder y control, ya que requieren de formas sofisticadas de coordinación en relación al posicionamiento (asignado por el rol o procesos en la cadena), la logística y la relación de la integración de componentes en el diseño de productos finales y los estándares de calidad que deben ser alcanzados para esta integración. Para Kaplinsky y Morris (2001) la simplicidad del concepto de poder y control es ocultada frecuentemente por la complejidad de las relaciones en el mundo real, que se caracteriza por una multiplicidad de “*gobernadores*”.

Gereffi (1994) introduce el concepto de Cadena Global de Valor (CGV), focalizando particularmente en las relaciones de poder dentro de la CDV en la coordinación globalmente dispersa, pero eslabonada de los sistemas de producción. Con el objetivo de clasificar la gobernanza de la cadena Gereffi (1994) determina tres variables: i) la complejidad de las transacciones, ii) la habilidad de codificar las transacciones y iii) la capacidad de los proveedores para responder a los requerimientos de los compradores.

El análisis de la CDV juega un rol clave para entender las necesidades y el ámbito de la competitividad sistémica, asegura que el análisis incluya a los que gobiernan la conectividad con los mercados finales. De esta manera el análisis considera no solo la eficiencia, sino los factores que determinan la participación de grupos particulares de productores pertenecientes a mercados finales, y ayuda a explicar la distribución de los beneficios, particularmente de los ingresos, a quienes participan en la economía global.

El enfoque de fortalecimiento de la cadena aplicado por la CEPAL en América Latina en los últimos años, apunta al fortalecimiento como un instrumento para combatir la desigualdad, favoreciendo mayores ingresos de los productores y una apropiación más

equilibrada del valor agregado (Pérez Padilla & Oddone, 2014). El fortalecimiento es entendido como la transformación de la cadena a través de la superación de las restricciones que enfrenta, de manera que aporte una mayor contribución al desarrollo económico y social del territorio en el que opera (Pérez Padilla & Oddone, 2014) y busca incrementar la participación de determinados actores en la generación de valor agregado a partir del escalamiento e introducir modificaciones en la estructura de la cadena, con el consecuente ascenso en la jerarquía de las cadenas.

El escalamiento económico, entendido como la transición hacia actividades de mayor complejidad tecnológica, la mejora de los productos o servicios ofrecidos por la cadena, o la manufactura de bienes o provisión de servicios de manera más eficiente (Pietrobelli y Rabellotti, 2006), puede conducir a un escalamiento social en la cadena, así como del entorno inmediato (Barrientos *et al.*, 2013; Salido y Bellhouse, 2016). El escalamiento social se vincula asimismo con la cohesión social de un territorio (Pérez Padilla & Oddone, 2014).

Existen cuatro formas diferentes de escalamiento económico (Gereffi, Humphrey, & Sturgeon, 2005; Humphrey & Schmitz, 2000) que hacen referencia a los procesos de mejora en la cadena según Kaplinsky y Morris: i) escalamiento de productos; ii) escalamiento de procesos; iii) escalamiento funcional; y iv) escalamiento de cadena. El escalamiento social, por su parte, se manifiesta en la forma de: a) acceso a condiciones de empleo más beneficiosas, protección social y derechos, y b) avances positivos en el entorno social y ambiental de la cadena (Pérez Padilla & Oddone, 2014).

El enfoque de CDV aplicado a la dimensión económica contribuye al análisis y visualización de las interrelaciones entre la valorización de reciclables como actividad económica tanto en la dimensión local como parte de una cadena de global de valor, al mismo tiempo que permite visualizar la dinámica del flujo de las actividades económicas, organizacionales y coercitivas hacia el interior de un objeto de estudio, entre los actores, productores y entre distintos sectores, desde el contexto local hasta la escala global. Particularmente contribuye a comprender la integración de la valorización de los esquemas socio-técnicos de gestión de residuos en la cadena de valor, así como las posibilidades de escalamiento económico y social de los actores más relevantes, así como evidenciar las barreras en relación a estos últimos.

Dimensión Social

La integración de las dimensiones de la sustentabilidad, requiere la articulación constructiva de criterios que abordan el desarrollo de arriba hacia abajo con las iniciativas de base (Gallopín, 2003). En este sentido, las perspectivas teóricas aplicadas al estudio de las dimensiones política y económica en esta tesis, abordan el análisis de los subsistemas desde una concepción determinista lineal de la tecnología. Sin embargo, y en relación a la articulación de perspectivas manifiesta por Gallopín (2003), los componentes, elementos, actores, interrelaciones y procesos no pueden explicarse desde una concepción determinista lineal por lo que resulta necesario recurrir a otras perspectivas, a veces contrapuestas, pero que resultan complementarias para explicar en este caso, de manera integral, la valorización de reciclables en el contexto local.

Analizar la dimensión social en clave constructivista, posibilita evidenciar la relación de los procesos socio-organizativos que se suceden en relación a la valorización y, de esta manera, contribuir a la articulación de la problemática en un enfoque desde abajo hacia arriba.

El enfoque constructivista de la tecnología considera que la tecnología resulta de su inscripción en una trama compleja de relaciones sociales contingente a las disputas, presiones, resistencias, negociaciones, controversias y convergencias que dan forma a un ensamble socio-técnico heterogéneo donde intervienen actores sociales, conocimientos y artefactos materiales (Bijker *et al.*, 1987; Thomas y Fressoli, 2009). Para este enfoque, las tecnologías son construcciones sociales tanto como las sociedades son construcciones tecnológicas (Thomas, 2008), así las problemáticas de la pobreza, exclusión y subdesarrollo no pueden ser analizadas sin tener en cuenta la dimensión tecnológica. De esta manera la inclusión de grupos sociales, depende de la capacidad local de generación de soluciones tecno-productivas tanto adecuadas como eficaces (Thomas, 2008).

En el abordaje socio-técnico, perspectiva con la cual se propone abordar la dimensión social de la valoración, artefactos y sistemas no son derivados de la evolución tecnológica (determinismo tecnológico) o simple consecuencias de los cambios económicos, políticos, culturales (determinismo social), sino que se consideran el resultado de una dinámica de procesos de construcción socio-técnica (Thomas, 2008).

El enfoque socio-técnico permite la reconstrucción analítica del momento en que los artefactos tecnológicos son partes de las relaciones sociales, políticas, económicas, así como también el momento en que estas diversas relaciones se materializan en artefactos tecnológicos. En este sentido, facilita la reconstrucción de las complejas relaciones entre usuarios y herramientas, actores y producciones, instituciones, regulaciones y sistemas tecno-productivos asociadas al funcionamiento de las tecnologías de valorización de RSU reciclables. En particular, contribuye a abordar la complejidad de los componentes técnicos-operativos del sistema de gestión de residuos en las operaciones de valorización abordados desde la dimensión política, como tecnología en la implementación de estrategias de inclusión social como parte de los conductores políticos en la gestión integrada.

El punto de partida para el análisis socio-técnico es la identificación de Grupos Sociales Relevantes (GSR), entendidos como instituciones, organizaciones, grupos de individuos que comparten un conjunto de significados y relaciones problema-solución, en este caso en relación a la valorización de residuos. Estos son quienes construyen los artefactos, por lo tanto, de-construirlos de acuerdo a diferentes significados otorgados por los mismos es una operación clave del análisis constructivista (Thomas, 2008). Los GSR atribuyen distintos sentidos a los artefactos a partir de esta multiplicidad de visiones, socialmente situadas y de esta manera aparecen tantos artefactos como visiones de los mismos existen (Thomas, 1999).

Según Bijker (1995), la existencia de significados diversos atribuidos a un artefacto por parte de los distintos GSR, es un indicio de la "*flexibilidad interpretativa*". Es decir que, en un tiempo y lugar determinados, los GSR otorgan los sentidos a los artefactos y, por lo tanto, los constituyen. De esta manera hay tantos artefactos como diferentes GSR, por lo tanto, no hay artefactos no constituidos por GSR (Bijker, 1995). Es decir, el concepto de flexibilidad interpretativa da cuenta de la multiplicidad de significados otorgados a un artefacto por los GSR, y en este sentido, son estos quienes definen si un artefacto funciona o no de acuerdo a si cumple o no con sus objetivos o propósitos.

De ahí que el funcionamiento/no funcionamiento de una tecnología o regulación es considerado como una contingencia, que se construye social, tecnológica, política y culturalmente: es una relación y es resultado de un proceso de

construcción socio-técnica en el que intervienen elementos heterogéneos: sistemas, conocimientos, regulaciones, materiales, financiamiento, prestaciones, etc. (Bijker, 1995).

De esta manera, el funcionamiento deja de ser una condición intrínsecamente tecnológica para ser el resultado de complejos procesos de construcción social (Thomas, 2008a). El proceso de construcción de “funcionamiento-no funcionamiento” es una secuencia, supone complejos procesos sucesivos de adecuación-inadecuación de soluciones tecnológicas a concretas y particulares articulaciones socio-técnicas, históricamente situadas.

En relación a lo desarrollado en los párrafos anteriores, la dimensión social de la valorización se aborda como un proceso socio-técnico, dinámico, interactivo, de condicionamiento recíproco, de mutua determinación, tensión, negociación y retroalimentación entre los elementos heterogéneos: artefactos, actores, conocimientos, regulaciones, usuarios y formas de funcionamiento.

Finalmente, en el análisis de la dimensión social de la valorización de los reciclables desde la perspectiva abordada en esta sección, contribuye a describir e interpretar el funcionamiento-no funcionamiento del sistema socio-técnico de valorización de reciclables, entendido como una tecnología, y en relación al compromiso entre la asignación y negociación de sentido de los GSR a la tecnología y la materialidad de los artefactos.

Dimensión Ecológica

Analizar desde la perspectiva de la Economía Ecológica a la dimensión ecológica de la valorización de reciclables implica abordar la valorización en relación a la contribución en la preservación de la integridad de los procesos naturales que garantizan los flujos de energía y materiales en la biosfera. De esta manera, la incidencia de la valorización es abordada en correspondencia a la cantidad y calidad de recursos naturales transformados o antropizados sobre cuya base se desarrolla la tecno-estructura urbana.

La EE puede ser entendida como una disciplina científica, una corriente de pensamiento, como una visión, un paradigma o meta paradigma, un campo de estudio transdisciplinario o una disciplina (Gareis, 2017)³. La perspectiva biofísica que la caracteriza, se centra en los ecosistemas y analiza la interacción entre los ambientes sociales y naturales, poniendo en relieve la importancia

de la ecósfera como fuente y soporte de vida (Umaña y Daly, 1981; Rees & Wackernagel, 1994; Van Hauweirmeiren, 1999). Estudia las condiciones (sociales o de distribución de los patrimonios e ingresos, temporales, espaciales) para que la economía (que utiliza recursos y desecha residuos) encaje en los ecosistemas, y analiza la valoración de los servicios prestados por el ecosistema al subsistema económico (Martínez Alier, 1992).

Asimismo, pone atención al crecimiento de los flujos de energía y de materiales en la economía, al mismo tiempo que al flujo de residuos (Martínez Alier, 1992), e intenta responder si el stock de capital natural remanente es adecuado para proveer los recursos consumidos y asimilar los residuos producidos por la población humana, manteniendo a su vez las funciones de soporte de vida general de la ecósfera (Rees & Wackernagel, 1994). Es decir, se ocupa de analizar el metabolismo social (Gareis, 2017).

La Economía Ecológica plantea el uso de los recursos renovables con un ritmo que no exceda su tasa de renovación, los recursos agotables con un ritmo no superior al de su sustitución por recursos renovables, conservando la diversidad biológica y generando residuos en la cantidad que el ecosistema los puede asimilar o reciclar (Martínez Alier, 1992). Bajo estos postulados, se desarrollan estudios que tienen por finalidad “medir” en términos biofísicos la apropiación que la humanidad realiza de materia y energía (Martínez Alier, 1992).

La Huella Ecológica es un indicador de corte territorial y biofísico, de sustentabilidad y una herramienta para evaluar la capacidad de carga humana (Rees & Wackernagel, 1994). A su vez es una herramienta analítica que permite estimar el grado de apropiación de materia y energía que realizan las poblaciones humanas en pos de satisfacer sus necesidades (Rees, 2003).

3. Para una revisión sobre marco teórico de Economía Ecológica ver Gareis (2017).

Es un indicador que permite estimar la relación entre lo que una comunidad consume y la capacidad de carga de la región y de allí el grado de sustentabilidad de la población en estudio (Gareis, 2017). En términos de sustentabilidad natural (Fernández, 2000), brinda una imagen aproximada de la relación existente entre la población de un lugar, el consumo de recursos, la alteración de las condiciones del entorno y su capacidad carga de límite.

El concepto de Huella Ecológica (Rees & Wackernagel, 1994) está basado en la idea de que los flujos de recursos y residuos de la ciudad se pueden medir en términos de superficies de recursos o capacidad productiva primaria neta (Gareis, 2017). Así, busca estimar el área de tierra/agua necesaria para producir de manera sustentable la cantidad de cualquier recurso o servicio ecológico utilizado por una población o una economía con un determinado nivel de tecnología (Rees & Wackernagel, 1994).

La diferencia entre la HE de una población y las tierras productivas que poseen da cuenta del “*déficit ecológico*” o “*hueco o vacío de sostenibilidad*” (Rees, 1996), que representaría la medida del impacto del consumo y es sobre lo que debe trabajarse en pos de alcanzar o al menos tender a la sustentabilidad a largo plazo (Gareis, 2017).

La HE se compone de diferentes subhuellas, entre ellas, la de residuos y la de papel y madera. La subhuella de residuos se define como la cantidad de hectáreas productivas destinadas a la absorción de los residuos generados por la población en estudio, mientras que la subhuella de papel y madera hace referencia a la cantidad de hectáreas productivas asociadas a bosques, que son apropiadas por una determinada población para el abastecimiento de la demanda de dichos bienes materiales.

Analizar la incidencia de la valorización de los RSU de una población bajo los indicadores biofísicos, como en este caso la subhuella de residuos y de papel y cartón, permite determinar en términos de hectáreas productivas la relación entre el consumo de esa población y el aporte en términos biofísicos de la reinsertión de los materiales al circuito comercial que efectúa la valorización de reciclables (Gareis, Gonzalez Insua, & Ferraro, 2016).

De lo planteado anteriormente, resulta interesante la ciudad intermedia de Mar del Plata, Argentina, para abordar la articulación de las dimensiones política, económica, social y ecológica de la valorización desde el marco teórico - metodológico desarrollado en las secciones anteriores.

EL ESTUDIO DE LAS DIMENSIONES DE LA VALORIZACIÓN APLICADO A LA CIUDAD DE MAR DEL PLATA

La ciudad de Mar del Plata, está localizada a sobre el Océano Atlántico y es la cabecera del PGP⁶ en el sudeste de la provincia de Buenos Aires, República Argentina. El PGP, con una población de 640.855 habitantes (INDEC DPE, 2016), posee una superficie territorial pequeña con una importante cantidad de población residente en Mar del Plata, su principal núcleo urbano, cuya población para el 2015 se estimó en 608.812 habitantes.

Según la categorización introducida por Vapnarsky y Gorojovsky (1990), se posiciona como una Aglomeración de Tamaño Intermedio (ATIs), que incluye ciudades cuya población se encuentra en el rango de 50.000 a 1.000.000 habitantes⁴.

Las ciudades intermedias desarrollan funciones de intermediación entre los espacios locales/territoriales y los espacios regionales/nacionales e incluso globales (Bellet Sanfeliu & Llop Torné, 2004). Es así que actúan como mediadoras de los flujos de bienes, información, innovación, administración entre los territorios rurales y urbanos de su área de influencia y los centros o áreas más o menos alejados (Zulaica, 2010). El adjetivo intermedio incorpora asimismo la esfera cualitativa y la noción de intermediación, como rol esencial de los centros urbanos (Bolay y Rabinovich, 2004), atendiendo aspectos relacionados con la función de dicha ciudad en contextos territoriales definidos, donde se destaca el dinamismo demográfico y funcional de las mismas, junto con una mayor capacidad de integración a redes locales, nacionales e internacionales (Pulido, 2004).

4. A su vez, las ATIs se subdividen en menores (50.000 y 399.000 habitantes) y mayores (400.000 a 1.000.000 de habitantes) (Vapnarsky y Gorojovsky, 1990).

Por su propia escala, tienen la posibilidad de llevar a cabo proyectos de desarrollo territorial sostenibles (Manzano & Velazquez, 2015) factibles de aplicar en la implementación en la gestión de RSU. Cuentan con los efectos positivos que se generan a partir de un “*piso*” ya sea de mercado, de infraestructura, servicios o transporte, sin sufrir los problemas típicos de las des-economías y externalidades negativas, tanto socioeconómicas como ecológicas, que se producen más allá de cierto “*techo*” de sustentabilidad urbana (Velázquez, 2004).

La evaluación de la sustentabilidad aplicada a ciudades intermedias adquiere un reconocimiento cada vez mayor como una herramienta importante para avanzar hacia los objetivos ecológicos, sociales, económicos y políticos del desarrollo sostenible. Esto se refleja en la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) creada en 2011 para responder a la realidad actual de las ciudades intermedias de América Latina y el Caribe y en la cual Mar del Plata fue elegida en marzo de 2012 para participar del programa.

La ICES define ciudad sostenible como aquella que ofrece alta calidad de vida a sus habitantes, minimiza los impactos al medio natural y cuenta con un gobierno local con capacidad fiscal y administrativa para mantener su crecimiento económico y para llevar a cabo funciones urbanas, con participación ciudadana (BID, 2014). En los conceptos y metodologías considerados por la iniciativa se contempla el diagnóstico y evaluación de la sustentabilidad en la gestión de RSU a partir de indicadores, entre cuyas principales aplicaciones, siguiendo a Dizdaroglu (2015) se pueden destacar: 1) su contribución a la planificación estratégica y a la toma de decisiones en materia de RSU; 2) la información brindada para analizar, evaluar y monitorear impactos; 3) la facilidad de comunicar el estado de la valorización de los RSU; y 4) la capacidad para generar conciencia acerca de los problemas implicados en la gestión de RSU.

En el año 2012, en el marco de la Estrategia Nacional de Gestión Integrada de Residuos Sólidos Urbanos (ENGIRSU), se realiza en Mar del Plata la reapertura de la Planta de Separación y Clasificación de Materiales (PSCM), conjuntamente con la inauguración del nuevo relleno sanitario y la implementación del Plan de Separación en origen, respondiendo a objetivos que contempla la implementación de la estrategia en la ciudad.

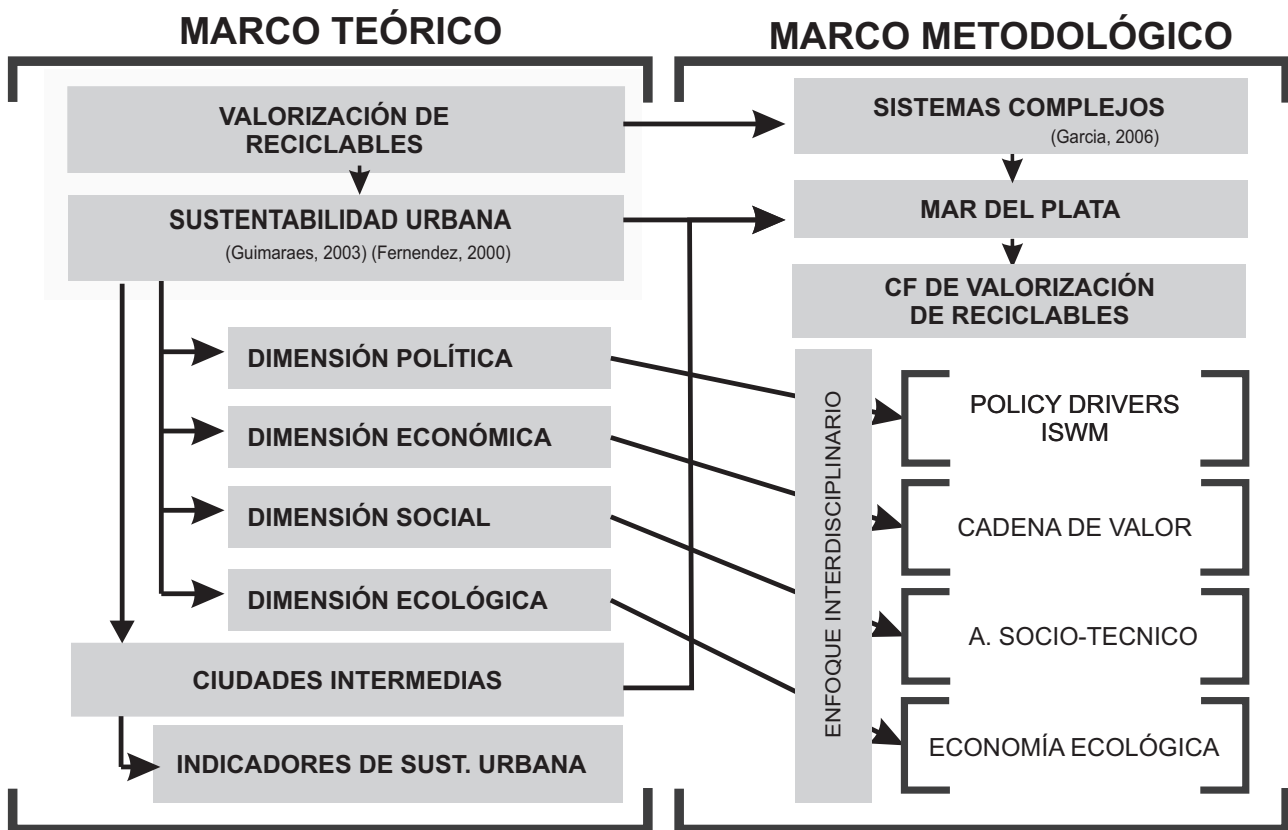
En este sentido, a partir de la reapertura de la planta se implementa operativamente el Circuito Formal (CF) de valorización de reciclables. El mismo se define como el circuito implementado a partir del proceso de “*formalización*” de las actividades de recuperación de reciclables en el BCA, a partir de la incorporación de los recuperadores en el esquema socio-técnico de gestión de RSU como estrategia de inclusión social (Gonzalez Insua, 2015; 2018).

Si bien CURA Ltda. se conforma previamente, el CF como se define en este trabajo, se pone en funcionamiento en agosto del 2012. El análisis del CF se plantea desde la perspectiva de la sustentabilidad urbana, articulando las dimensiones política, económica, social y ecológica. La Figura 3 sintetiza los aspectos que componen el marco teórico articulado anteriormente, así como propuesta de aproximación sistémica e interdisciplinaria al CF como Objeto de Estudio.

De esta manera, las preguntas clave para cada subsistema se desprenden del análisis del objeto de estudio (CF) a través de las dimensiones de la sustentabilidad desde el marco de sistemas complejos, y se definen de la siguiente manera:

- La Dimensión Política concibe la valorización como política pública, es decir, como el conjunto de tomas de posición, tácitas o explícitas, de diferentes agencias e instancias del aparato estatal que determinan una modalidad de implementación del sistema de gestión de RSU y como tal, al CF de valorización como parte de la implementación de la GIRSU en el territorio del PGP. Hace referencia a la complementariedad entre la política pública y la eficiencia en la implementación de los elementos físicos del sistema de provisión de GIRSU en el partido.
- La Dimensión Económica considera la valorización de reciclables como capital económico en el contexto local y al CF como actor de la economía local. El posicionamiento del CF en la dimensión local de la cadena de valor, así como la posibilidad de escalamiento y fortalecimiento, se debe efectuar de manera tal que no reduzca significativamente la dimensión ecológica, e impulsando el crecimiento económico local. Asimismo, debe orientarse al impulso de la inclusión formal de recuperadores a corto, mediano y largo plazo.
- La Dimensión Social implica la mejora progresiva de los recuperadores que integran, en primera instancia, el CF de valorización, de manera tal

Figura 4. Representación Gráfica de Marco Teórico Metodológico aplicado al Objeto de Estudio.



Fuente: Elaboración propia.

que se potencien las redes de organización y el cooperativismo, las tecnologías de organización de los recuperadores en torno a la valorización de reciclables y la formalización de las actividades de recuperación de materiales. En este sentido, la inclusión social de recuperadores se relaciona con los procesos socio-organizativos que se suceden en torno al CF, entendido como tecnología de valorización de reciclables, que resulta de una trama compleja de relaciones sociales, disputas, presiones, resistencias, negociaciones, controversias y convergencias que dan forma a al ensamble socio-técnico heterogéneo en donde intervienen actores sociales, conocimientos y artefactos materiales. De esta manera el CF debe “funcionar”, en primera instancia para los recuperadores de CURA Ltda. para luego, a partir de la reducción de las flexibilidades interpretativas en torno a la valorización de reciclables potenciar las dinámicas inclusivas a nivel local.

- La Dimensión Ecológica implica la relación en términos biofísicos del impacto que genera el CF en la preservación de la integridad de los procesos naturales que garantizan los flujos de energía y materiales, la biodiversidad y los recursos naturales. El CF debe contribuir en la relación entre el consumo de recursos que efectúa la comunidad localizada y el impacto del CF en la reducción del déficit ecológico.

A continuación en la Tabla 2 se aborda de manera constructiva desde el inicio de la investigación, la articulación del Objeto de Estudio, con las dimensiones, perspectivas teóricas, preguntas claves y objetivos específicos.

Finalmente, la integración de las dimensiones de la sustentabilidad, propone identificar indicadores que permitan el monitoreo y evaluación de la sustentabilidad del CF, así como detectar potencialidades y puntos críticos en el mismo.

Tabla 2. Abordaje desde sistemas complejos al CF de valorización de reciclables.

Dimensión	Perspectiva teórica	Objeto de Estudio/ Preguntas Clave o relevantes.	Objetivos Específicos.
Dimensión Política	Gestión Integrada de Residuos (ISWA) <i>Policy Drivers</i> (Wilson, 2007)	<p>-¿Cuáles son los conductores que determinan las prioridades en la implementación de la ENGIRSU en Argentina y la GIRSU en el PGP, y como se problematiza la valorización de reciclables dentro de las mismas?</p> <p>- ¿Cómo se constituye la estructura física de GIRSU y el CF de valorización de los reciclables como componente operativo de sistema socio-técnico de provisión de servicio?</p>	Analizar cuantitativa y cualitativamente el CF identificando los conductores políticos que inciden en la gestión de residuos y en su valorización como componente operativo del sistema socio-técnico de provisión del servicio.
Dimensión Económica	Cadena de Valor (Kaplinsky y Morris, 2000) Cadena Global de Valor (Gereffi, 1994)	<p>-¿Cómo se constituye la dimensión local de la CDV de reciclables? ¿Qué procesos de agregado de valor se realizan en el contexto local?</p> <p>-¿Cómo se posiciona el CF de valorización de reciclables en la CDV?</p> <p>-¿Cómo se ejerce la gobernanza de la cadena a nivel global y local? ¿Cómo se ejerce la gobernanza en el CF de reciclables?</p>	Analizar el posicionamiento de CF de recuperación en la CDV de los RSU reciclables, identificando la constitución de la cadena y los procesos de agregado de valor que se efectúan en la dimensión local y la gobernanza de la cadena.
Dimensión Social	Constructivismo social de la tecnología (Bijker, 1995), Análisis socio-técnico.	<p>-¿Cómo es el proceso de conformación y consolidación de la Cooperativa CURA Ltda.?</p> <p>-¿Cuáles son los GSR en relación al CF de valorización de RSU?</p> <p>-¿Cómo se construye la Situación-Problema del CF de valorización de reciclables en relación al funcionamiento/no funcionamiento del CF?</p>	Analizar el funcionamiento de la PSCM bajo el formato de co-gestión con la CURA Ltda., identificando el proceso de conformación y consolidación de la cooperativa., los Grupos Sociales Relevantes (GSR) en relación al CF de valorización y construir la Situación-Problema del CF en relación al funcionamiento del circuito.
Dimensión Ecológica	Economía Ecológica.	<p>-¿Cuál es la generación de residuos anual en el PGP? ¿Cuál es la subhuella de residuos en el PGP?</p> <p>-¿Cuál es el consumo de papel y cartón? ¿Cuál es la subhuella de papel y cartón en el PGP?</p> <p>-¿Cuál es la incidencia del CF en la subhuella de residuos y en la subhuella de papel y cartón?</p>	Analizar las implicancias ambientales de la valorización de residuos en Mar del Plata, identificando en el PGP la generación de residuos anual y la subhuella de residuos correspondiente, el consumo de papel y cartón, y la subhuella de papel y cartón correspondiente, y la incidencia del CF en la subhuella de residuos y en la subhuella de papel y cartón.

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

La complejidad como estrategia teórico-metodológica en el análisis de la valorización de reciclables, permite un enfoque sistémico e integrador dentro del marco epistemológico de la sustentabilidad urbana. Abordar el objeto de estudio CF de valorización desde la complejidad como propuesta de organización a nivel cognoscitivo, permite recortar la realidad concibiendo al objeto de estudio como un sistema abierto que guarda relaciones con factores externos, al mismo tiempo que permite articular procesos heterogéneos con escalas temporales y espaciales diversas.

La perspectiva interdisciplinar propone analizar la dimensión política desde la perspectiva de los conductores políticos en la gestión de residuos y el marco de la ISWM, la dimensión económica desde la perspectiva de CDV, la dimensión social desde la perspectiva constructivista bajo el marco del Análisis Socio-técnico y la dimensión ecológica desde la perspectiva de la Economía Ecológica. De esta manera, este enfoque interdisciplinar contribuye a la integración y yuxtaposición de las dimensiones, con perspectivas desde arriba hacia abajo y desde abajo hacia arriba.

Finalmente, se espera que contribuya al desarrollo y articulación de indicadores que permitan establecer una base de monitoreo del CF de valorización de reciclables y cuyos resultados aporten información valiosa en la toma de decisiones, especialmente para aquellos ámbitos vinculados al diseño e implementación de políticas de gestión de residuos y valorización de reciclables en PGP. El aporte de herramientas e indicadores que permitan el monitoreo de la situación en relación a las dimensiones políticas, económicas, sociales y ecológicas, contribuirá a medir la (in)sustentabilidad urbana de la ciudad de Mar del Plata.

BIBLIOGRAFÍA

- ANSCHUTZ, J., IJGOSSE, J., & SCHEINBERG, A. (2004). *Putting integrated sustainable waste management into practice using the ISWM assessment methodology: ISWM methodology as applied in the UWEP plus programme (2001-2003)*. Gouda, The Netherlands: WASTE.
- BELLET SANFELIU, C., & LLOP TORNÉ, J. (2004). Ciudades intermedias: entre territorios concretos y espacios globales. *Ciudad y Territorio, Estudios Territoriales*, XXXVI((141-142)), 569–581.
- BIJKER, W. E. (1995). *Of bicycles, Bakelites, and Bulbs*, Cambridgey Londres, The MIT Press
- BIJKER, W. E., HUGHES T. P., Y. PINCH T. J (eds). 1987. *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge y Londres MIT Press.
- BOY, M., & PAIVA, V. (2009). El sector informal en la recolección y recuperación de residuos de la ciudad de Buenos Aires. 2001-2008. *Quivera*, 11(1), 1–11.
- CARENZO, S., ACEVEDO, R., & BARBARO, J. (2013). Construyendo oficio : experiencias laborales de integrantes de una Planta Social de Separación en el CEAMSE. *Trabajo y Sociedad Sociología Del Trabajo – Estudios Culturales – Narrativas Sociológicas y Literarias*, 20, 221–238.
- Ciudad Saludable. (2010). *Por la ruta del reciclaje en Chile. Estudio de la Situación socioeconómica de la cadena del reciclaje en tres ciudades de Chile. Hacia la inclusión económica social de los recicladores en Chile*. (Primera Ed).
- DE CAMBRA BASSOLS, J. (2000). Desarrollo y subdesarrollo del concepto de desarrollo: elementos para una reconceptualización. In *UNIDA. 2000. El resignificado del desarrollo. Estrategias de transición del Paradigma Mecanicista a la conciencia planetaria*. (Centro de, pp. 81–110). Buenos Aires, Argentina.
- DIAS, S. M. (2010). *Overview of the legal framework for social inclusion in solid waste management in Brazil*. Cambridge, Massachusetts, USA.
- DIZDAROGLU, D. (2015). Developing micro-level urban ecosystem indicators for sustainability

- assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, 54, 119–124.
- FERNÁNDEZ, R. (1999). Políticas urbanas y Desarrollo Sostenible. In *Territorio, Sociedad y Desarrollo Sustentable. Estudios de Sustentabilidad Ambiental Urbana*. (1^{ra} Edición, pp. 15–56). Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina: Espacio Editorial.
- (2017). *Ruina y Artificio. Ecología artificial: Proyectos y Ciudades Sustentables*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Pangea, ediciones de la Tierra.
- GALLOPÍN, G. (2003). Sostenibilidad y desarrollo Sostenible: un enfoque sistémico. *Serie Medio Ambiente y Desarrollo*.
- (2010). El desarrollo sostenible desde una perspectiva sistémica. *Sostenible ?*, (11), 19–35.
- GALLOPIN, G. C., FUNTOWICZ, S., O'CONNOR, M., & RAVETZ, J. (2001). Science for the Twenty-First Century: From Social Contract to the Scientific Core. *International Social Science Journal*, 53(168), 219–229.
- GALLOPÍN, G., HERRERO, L. M. J., & ROCUTS, A. (2014). Conceptual frameworks and visual interpretations of sustainability. *International Journal of Sustainable Development*, 17(3), 298.
- GARCÍA, D., & PRIOTTO, G. (2008). *Módulo 2 La sustentabilidad como discurso ideológico. Programa de Estrategia Nacional de Educación Ambiental. Unidad de Coordinación de Educación Ambiental*.
- GARCÍA, R. (1986). Conceptos básicos para el estudio de los sistemas complejos. In *En E. Leff (Coordinador), Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo*. Mexico: Siglo XX.
- (1994). Interdisciplinariedad y sistemas complejos. In E. Leff (Compilador) (Ed.), *Ciencias sociales y formación ambiental* (pp. 85–124). Editorial Gedisa.
- (2006). *Sistemas complejos: conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. (1ra Edición). Barcelona, España.: Editorial Gedisa, S.A.
- GAREIS, C. (2017). *Estimación de la huella ecológica de Mar del Plata (Partido de General Pueyrredon), y su relación con el hábitat urbano*. (1^a ed). Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.: Editorial Universidad Nacional de Mar del Plata.
- GAREIS, M. C., GONZALEZ INSUA, M., & FERRARO, R. (2016). Incidencia de los recuperadores en las subhuellas de RSU y papel y cartón. El caso de Mar del Plata, Argentina. *ESTUDIOS SOCIOTERRITORIALES. Revista de Geografía*, (19), 63–77.
- GEREFFI, G. (1994). No Title The Organization of Buyer-Driven Global Commodity Chains: How U. S. Retailers Shape Overseas Production Networks. In G. G. Gereff & M. Korzeniewicz (Eds.), *Commodity Chains and Global Capitalism*. London: Praeger.
- GEREFFI, GARY, HUMPHREY, J., & STURGEON, T. (2005). The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, Vol. 12, pp. 78–104.
- GUIMARÃES, R. (2003). Tierra de sombras: desafíos de la sustentabilidad y del desarrollo territorial y local ante la globalización corporativa. *CEPAL, Serie Medio Ambiente, División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos*, N 67, 1–62.
- HOORNWEG, D., & BHADA-TATA, P. (2012). A Global Review of Solid Waste Management. *World Bank Urban Development Series Knowledge Papers*, 1–116.
- HUMPHREY, J., & SCHMITZ, H. (2000). Governance and upgrading: Linking industrial cluster and global value chain research. In *Local Enterprises in the Global Economy* (Vol. 29, pp. 349–381).
- JALIGOT, R., WILSON, D. C., CHEESEMAN, C. R., SHAKER, B., & STRETZ, J. (2016). Applying value chain analysis to informal sector recycling: A case study of the Zabaleen. *Resources, Conservation and Recycling*, 114, 80–91. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.07.006>.
- KAPLINSKY, R., & MORRIS, M. (2001). A Handbook for Value Chain Research. *Prepared for the IDRC*, (September), 113.
- LACABANA, M., SCHAMBER, P., & MORENO, F. (2014). *Recolectores, Intermediarios, Territorio y Ambiente en el Conurbano Sur De Buenos Aires*. 1–20. Salvador, Brasil: XII Seminario Internacional RII.
- MANZANO, F. A., & VELÁZQUEZ, G. A. (2015). La Evolución de las Ciudades Intermedias en

- la Argentina. *Geo UERJ*, 0(27). <https://doi.org/10.12957/geouerj.2015.18859>.
- MARSHALL, R. E., & FARAHBAKHS, K. (2013). Systems approaches to integrated solid waste management in developing countries. *Waste Management*, 33(4), 988–1003.
- MARTÍNEZ ALIER, J. (1992). *De la Economía Ecológica al Ecologismo Popular*. Barcelona, España: ICARIA SA. Editorial.
- MAVROPOULOS, A., WILSON, D. C., APPELQVIST, B., VELIS, C. A., & COOPER, J. (2014). Globalisation and Waste Management. Final Report from the ISWA Task Force. *Globalisation and Waste Management, International Solid Waste Association (ISWA)*.
- OSZLAK, O., & O'DONNELL, G. (1981). *Estado y políticas estatales en América Latina: hacia una estrategia de investigación*. Buenos Aires.
- PAIVA, V. (2013). Cartoneros, recolección informal, ambiente y políticas públicas en Buenos Aires 2001-2012. *URBE - Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 5(449), 149.
- PAIVA, V., & PERELMAN, M. (2008). Recolección y Recuperación Informal de Residuos. La Perspectiva de la Teoría Ambiental y de las Políticas Públicas. Ciudad de Buenos Aires 2001-2007. *Cuaderno Urbano 7 - Espacio, Cultura y Sociedad*, 7, 35–54.
- PÉREZ PADILLA, R., Y ODDONE, N. (2014). *Manual para el fortalecimiento de cadenas de valor*.
- PULIDO, N. (2004). Globalización y surgimiento de “ciudades intermedias” en América Latina y Venezuela. *Revista Geográfica Venezolana*, 45(1), 91–121.
- QUIROGA, M. R. (2001). *Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas* (No. 16). Santiago de Chile, Chile.
- REES, W. E. (1996). Revisiting carrying capacity: Area-based indicators of sustainability. *Population and Environment*, 17(3), 195–215.
- (2003). Understanding Urban Ecosystems: An Ecological Economics Perspective. In Alan Berkowitz et al. (Ed.), *Understanding Urban Ecosystems* (SpringerVe). New York.
- REES, W. E., & WACKERNAGEL, M. (1994). Ecological footprints and appropriated carrying capacity: Measuring the natural capital requirements of the human economy. In A.-M. Jansson, M. Hammer, C. Folke, & R. Costanza (Eds.), *Investing in Natural Capital: The Ecological Economics Approach to Sustainability*. Washington: Island Press.
- REYERS, B., STAFFORD-SMITH, M., ERB, K.-H., SCHOLES, R. J., & SELOMANE, O. (2017). Essential Variables help to focus Sustainable Development Goals monitoring. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 26–27, 97–105.
- SÁNCHEZ DE LOZADA, D. L. T. (2010). “Por la ruta del reciclaje en Bolivia”. *Estudio de la situación socio-económica de los actores de la cadena de reciclaje en cuatro ciudades de Bolivia*. (Ed. Limita). Bolivia.
- SCHEINBERG, A., & SIMPSON, M. (2015). A tale of five cities: Using recycling frameworks to analyse inclusive recycling performance. *Waste Management & Research*, 33(11), 975–985.
- SCHEINBERG, A., WILSON, D. C., & RODIC, L. (2010). Solid Waste Management in the World's Cities. UN- Habitat's Third Global Report on the State of Water and Sanitation in the World's Cities. In *United Nations Human Settlements Programme (UN-HABITAT) 2010*.
- SCHEINBERG, A. (2011). *Value Added: Modes of Sustainable Recycling in the Modernisation of Waste Management Systems*. Wageningen University.
- (2012). Informal Sector Integration and High Performance Recycling: Evidence from 20 Cities. In *WIEGO Working Paper* (Vol. 23).
- SCHEINBERG, A., & SIMPSON, M. (2015). A tale of five cities: Using recycling frameworks to analyse inclusive recycling performance. *Waste Management & Research*, 33(11), 975–985.
- SCHEINBERG, A., SIMPSON, M. H., GUPT, Y., ANSCHÜTZ, J., HAENEN, I., TASHEVA, E., ... GUNSILIUS, E. (2010). *Economic Aspects of the Informal Sector in Solid Waste Management* (Vol. 1). Eschborn, Germany.
- SCHEINBERG, A., WILSON, D. C., & RODIC, L. (2010). *Solid Waste Management in the World's Cities. UN-Habitat's Third Global Report on the State of Water and Sanitation in the World's Cities*. Newcastle-on-Tyne, UK.

- SPAARGAREN, G., & VAN VLIET, B. (2000). No Title. *Environmental Politics*, 9(1), 50–77.
- STRASSER, S. (1999). *Waste and Want. A Social History of Trash*. New York: Henry Holt and Company.
- TERRAZA, H., & STURZENEGGER, G. (2010). Dinámicas de Organización de los Recicladores Informales. Tres casos de estudio en América Latina. *Inter-American Development Bank*, (117), 65.
- THWAITES REY, M. (2005). Estado: ¿qué Estado? In A. M. Thwaites Rey, M. y López (Ed.), *Entre tecnócratas globalizados y políticos clientelistas. El derrotero del ajuste neoliberal en el Estado argentino*. (Prometeo). BsAs, Argentina.
- THOMAS, H., (2008) *Estructuras cerradas vs. Procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico* En Thomas, H. y Buch, A., (coords.), Fressoli, M. y Lalouf A. (colabs.), *Actos, actores y artefactos. Sociología de la Tecnología, Bernal: Editorial de la UNQUI*.
- (1999) *Dinâmicas de inovação na Argentina (1970-1995) Abertura comercial, crise sistêmica e rearticulação. Tesis Doctoral en Política Científica y Tecnológica, Campinas: UNICAMP*
- TRAN, L. (2016). An interactive method to select a set of sustainable urban development indicators. *Ecological Indicators*, 61, 418–427.
- VANHAUWEIRMEIREN, S. (1999). Sustentabilidad del desarrollo y contabilidad macroeconómica. In *Manual de Economía Ecológica*. (pp. 95–130). Chile: Editorial Abya-Yalá.
- VELIS, C. A., & BRUNNER, P. H. (2013). Recycling and resource efficiency: It is time for a change from quantity to quality. *Waste Management and Research*, 31(6), 539–540.
- WILSON, D. C. (2007). Development drivers for waste management. *Waste Management & Research: The Journal of the International Solid Wastes and Public Cleansing Association, ISWA*, 25(3), 198–207.
- WILSON, D. C., COWING, M. J., & WHITEMAN, A. (2013). Benchmark Indicators for ISWM Benchmark Indicators for Integrated & Sustainable Waste Management (ISWM). *ISWA World Congress*.
- WILSON, D. C., VELIS, C. A., & RODIC, L. (2013). Integrated Sustainable Waste Management in Developing Countries. *Waste and Resource Management*, 166(WR2), 52–68.
- WOOD, S. L. R., JONES, S. K., JOHNSON, J. A., BRAUMAN, K. A., CHAPLIN-KRAMER, R., PREMIER, A., ... DECLERCK, F. A. (2018). Distilling the role of ecosystem services in the Sustainable Development Goals. *Ecosystem Services*, 29, 70–82.
- ZULAICA, L. (2010). *Transformaciones territoriales en el sector sur del periurbano marplatense: causas y consecuencias ambientales*. Universidad Nacional del Sur.