

## Apéndice A. Detalle de la revisión de la literatura

Título	Autor	Contexto geográfico	Número de citas	Foco del trabajo	VARIABLES de nivel incluidas	Medidas de desempeño usadas	Escenarios simulados	Hallazgos	Aspectos relevantes para esta investigación	Disponibilidad de ecuaciones	Enfoque principal
“A system dynamics model to evaluate effects of source separation of municipal solid waste management: A case of Bangkok, Thailand”	(Sukholthaman y Sharp, 2016)	Bangkok, Tailandia	95	Influencia de la tasa de separación en la fuente en la eficiencia de los servicios de recolección y transporte	Costo. Presupuesto. Residuos orgánicos. Residuos reciclables. Población. Generación de residuos. Recolección de residuos	Cantidad de residuos reciclables, orgánicos y en vertedero. Eficiencia del servicio de recolección.	6 escenarios con diferentes tasas de separación en la fuente para residuos reciclables y orgánicos, bajo el supuesto de que dichas tasas se alcanzan con la voluntad ciudadana o con imposición de normas	Cuanto mayor sea la tasa de separación en la fuente, menor será la cantidad de residuos a depositar en vertederos, por ende menor será el costo total de gestión y mayor la eficiencia del servicio de recolección y transporte	El modelo presenta y cuantifica la tasa de separación en la fuente como una función de los incentivos y del conocimiento alrededor de la GRSU, no obstante no se observa su uso para el análisis de escenarios.	Si	Aspectos operativos

Título	Autor	Contexto geográfico	Número de citas	Foco del trabajo	VARIABLES de nivel incluidas	Medidas de desempeño usadas	Escenarios simulados	Hallazgos	Aspectos relevantes para esta investigación	Disponibilidad de ecuaciones	Enfoque principal
“Modelling solid waste management solutions: The case of Campania, Italy”	(Di Nola et al., 2018)	Campania, Italia.	29	Capacidad de las alternativas de tratamiento disponibles	Población. PIB. Tasa de generación de residuos. Refuerzo político. Desarrollo de capacidad de los tratamientos. Capacidad de los tratamientos. Residuos no tratados. Tratamientos: incineradora, vertedero, biomecánico	Residuos por exportar. Inventario de combustible derivado de residuos. Tasa de disposición en vertedero	4 escenarios en los que varían el valor de la tasa de separación objetivo y alteran los valores de capacidad de los tratamientos	Las políticas que priorizan el aumento de la tasa de recogida selectiva minimizan el aumento de la capacidad de vertedero necesario para lograr la autosuficiencia regional	En el modelo los autores cuantifican la tasa de separación en la fuente en función del cambio generado por: la diferencia entre la tasa actual y la tasa deseada; y el refuerzo político producto del efecto de la variación en la capacidad del vertedero	Si	Aspectos operativos

Título	Autor	Contexto geográfico	Número de citas	Foco del trabajo	Variables de nivel incluidas	Medidas de desempeño usadas	Escenarios simulados	Hallazgos	Aspectos relevantes para esta investigación	Disponibilidad de ecuaciones	Enfoque principal
“Policy impacts on Municipal Solid Waste management in Shanghai: A system dynamics model analysis”	(Xiao et al., 2020)	Shanghái, China	49	Efecto de las políticas económicas, demográficas, de clasificación y de tratamiento establecidas por el gobierno	PIB. Población. Residuos en vertedero. Residuos orgánicos en tratamiento biomecánico	Residuos generados por persona. Cantidad de residuos en vertedero, en tratamiento biomecánico y en incineración	7 escenarios en los que combinan las variables asociadas a las políticas	La mejor reducción en la generación de residuos se obtiene al disminuir un 1% la tasa de crecimiento de la producción interna bruta.	NA <sup>1</sup>	Si	Aspectos operativos
“System Dynamics Modeling for Solid Waste Management in Lima Peru”	(Retuerto et al., 2021)	Lima, Perú	1	Predecir la operación del sistema	Población. Residuos en la calle. Residuos en vertedero controlado.	Residuos generados, reciclados y dispuestos en vertedero controlado	NA	NA	NA	Si	Aspectos operativos

---

<sup>1</sup> No aplica

Título	Autor	Contexto geográfico	Número de citas	Foco del trabajo	VARIABLES de nivel incluidas	Medidas de desempeño usadas	Escenarios simulados	Hallazgos	Aspectos relevantes para esta investigación	Disponibilidad de ecuaciones	Enfoque principal
“Application of system dynamics model for municipal solid waste management in Khulna city of Bangladesh”	(Rafew y Rafizul, 2021)	Khulna, Bangladés	8	Predecir la operación del sistema para identificar retos económicos y alternativas políticas.	Población. Preocupación pública. PIB. Capacidad y residuos en relleno, incineradora y compostaje. Residuos reciclados. Camiones usados	Residuos no tratados. Número de camiones. Índice compuesto. Residuos no clasificados.	2 escenarios variando el presupuesto para aumentar la capacidad de recolección, tratamiento y relleno.	Encuentran importante aumentar el presupuesto para los sistemas de recolección y los de tratamiento en conjunto	En el modelo los autores cuantifican la alteración que produce en la generación de residuos la preocupación pública y el nivel de ingresos	Si	Aspectos operativos
“Modelo de regionalización para el manejo sostenible de los residuos sólidos municipales”	(Ibarra et al., 2010)	Bogotá, Colombia	NA	Demostrar el beneficio económico de la regionalización de la gestión de residuos	Suscripción. Retorno sobre la inversión. Capacidad para la disposición final	Cantidad de suscriptores. Retorno sobre la inversión	NA	La rentabilidad del sistema depende del número de suscriptores	La capacidad de disposición final adecuada disminuye con la generación de residuos y aumenta con la inversión de recursos	No	Aspectos económicos

Título	Autor	Contexto geográfico	Número de citas	Foco del trabajo	VARIABLES de nivel incluidas	Medidas de desempeño usadas	Escenarios simulados	Hallazgos	Aspectos relevantes para esta investigación	Disponibilidad de ecuaciones	Enfoque principal
“A system dynamic modelling approach for municipal solid waste management and financial analysis”	(Pinha y Sagawa, 2020)	Araraquara, Brasil	16	Planear la operación del sistema de acuerdo con la estructura de costos	Población. Opciones de tratamiento (compostaje, vertedero y reciclaje). Ingresos de las cooperativas de reciclaje. Gastos	Residuos enviados a vertedero. Gastos. Ingresos	6 escenarios en los que plasman expectativas de las partes interesadas fijando valores para la tasa de separación selectiva, la implementación del compostaje y la productividad en las cooperativas de reciclaje	Los ingresos por venta de materiales reciclables no cubren los gastos de operación, haciendo al sistema dependiente de los subsidios gubernamentales	En el modelo predominan los bucles abiertos (o unidireccionales) dado el nivel de detalle en los ingresos y costos del sistema	Si	Aspectos económicos
“Dinámica de Sistemas aplicada a la triada: población, generación de residuos y calidad ambiental. Una perspectiva que integra: la Dinámica de Sistemas y los sistemas dinámicos”	(Solano & Redondo, 2010)	Bogotá, Colombia	NA	Relación de la generación de residuos con la calidad ambiental	Población; residuos	NA	NA	Siempre que exista una población existirá un deterioro de la calidad ambiental	Presentar la calidad ambiental como una función inversa de la cantidad de residuos sin tratar	Si	Aspectos ambientales

Título	Autor	Contexto geográfico	Número de citas	Foco del trabajo	VARIABLES de nivel incluidas	Medidas de desempeño usadas	Escenarios simulados	Hallazgos	Aspectos relevantes para esta investigación	Disponibilidad de ecuaciones	Enfoque principal
“Gestión de residuos y su influencia en el Índice de Calidad Ambiental Urbana en Bogotá.”	(Rodríguez & Ibarra, 2017)	Bogotá, Colombia	NA	Analizar la influencia de la GIRS en el índice de calidad ambiental urbana	Población. Residuos acumulados. Residuos recolectados. Residuos dispuestos en relleno sanitario	Calidad ambiental urbana	NA	NA	Presentar la separación en la fuente en función de la educación a la población	No	Aspectos ambientales
“Análisis económico y de gases de efecto invernadero basado en el ciclo de vida de la gestión de residuos sólidos municipales utilizando el modelo de dinámica de sistemas”	(Lu et al., 2021)	Área sur de la Cuenca del Lago Tai, China	2	Analizar la factibilidad ambiental y económica de las opciones de tratamiento disponibles empleando el análisis del ciclo de vida	Generación de residuos por persona. Población. PIB. Residuos incinerados, destinados a vertedero y compostados.	Generación de residuos. Capacidad restante del vertedero. Emisiones de GEI. Consumo y recuperación de energía. Ingresos y costo neto. Comercio de carbono	7 escenarios en los cuales alteran la distribución porcentual que definen la cantidad de residuos a compostar, verter o incinerar.	Las plantas de incineración permiten preservar la capacidad del vertedero por una década, emitir menos GEI y recuperar más energía y beneficios económicos.	NA	No	Aspectos ambientales

Título	Autor	Contexto geográfico	Número de citas	Foco del trabajo	VARIABLES de nivel incluidas	Medidas de desempeño usadas	Escenarios simulados	Hallazgos	Aspectos relevantes para esta investigación	Disponibilidad de ecuaciones	Enfoque principal
“A system dynamics-based scenario analysis of residential solid waste management in Kisumu, Kenya”	(Dianati et al., 2021)	Kisumu, Kenia	7	Modelar la emisión de gases de efecto invernadero a lo largo de la cadena de GRSU	Ahorros en emisiones de GEI debido a la digestión anaeróbica. Residuos orgánicos y no orgánicos en vertedero y dispersos. Ahorros en emisiones de GEI debido a residuos tratados	Emisiones de CO2. Residuos en vertedero	2 escenarios en los que simulan las iniciativas de conversión de residuos en biogás y prohibición reglamentaria de la quema a cielo abierto de residuos en vertederos.	Con las intervenciones se puede generar más de 1,1 millones de toneladas de ahorro acumulado en emisiones de GEI para 2035	NA	Si. Acceso a Modelo en Vensim.	Aspectos ambientales
“Estudio sobre el aprovechamiento realizado por los recicladores en la vida útil de un relleno sanitario.”	(Hernández & Grajales, 2014)	Santiago de Cali, Colombia	NA	Conocer el efecto de la población recicladora en la vida útil del relleno sanitario	Población. Capacidad del relleno sanitario. Población recicladora	Capacidad del relleno. Residuos aprovechados. Residuos generados.	NA	La labor de los recicladores aumenta la vida útil del relleno en 2 años	El crecimiento de la población recicladora se ve afectada por el crecimiento en la demanda de material reciclado	No	Aspectos sociales

Título	Autor	Contexto geográfico	Número de citas	Foco del trabajo	VARIABLES de nivel incluidas	Medidas de desempeño usadas	Escenarios simulados	Hallazgos	Aspectos relevantes para esta investigación	Disponibilidad de ecuaciones	Enfoque principal
“System dynamics model for the municipal solid waste management system in the metropolitan area of Medellín, Colombia”	(Vélez y Mora, 2016)	Área Metropolitana de Medellín, Colombia	7	Plasmar los beneficios del proceso de formalización del sector informal del reciclaje	Ingresos. Población informal. Población formal. Flujo de caja. Gastos. Vehículos. Generación de residuos reciclables. Residuos recuperados. Residuos en vertedero. Reconocimiento del sector formalizado	Grado de formalización. Reciclables recuperados por el sector formal e informal. Ingresos y flujo de caja del municipio. Reciclables en vertedero. Población formalizada	NA	Se confirman las bondades de la formalización pues se genera una cantidad atractiva de ingresos y flujo de caja, y se disminuye la cantidad de reciclables que llegan al vertedero	Presentar la tasa de formalización en función de los gastos para ello y presentar la tasa de separación en función del reconocimiento del sector formalizado	No	Aspectos sociales