

Relaciones de la economía circular con la normalización y el reciclaje en Cuba

Dalia Perdomo Zerquera
perdomodalita@gmail.com
Grupo Empresarial de Reciclaje

Rosa Mayelin Guerra Bretaña
mayelin@ibiomat.uh.cu
Centro de Biomateriales, Universidad de La Habana

RESUMEN

El modelo económico lineal tradicional, unido al desarrollo industrial, trae como consecuencia impactos ambientales adversos, de ahí, la necesidad de implementar un modelo económico circular, el cual tenga como objeto principal, la generación de cero residuos, haciendo uso de las mejores prácticas de gestión recogidas en las normas. El objetivo de este trabajo es analizar la interrelación del modelo de economía circular con la gestión del reciclaje y la normalización. El reciclaje es un elemento importante de la economía circular, teniendo en consideración que recupera los residuos y los transforma en materias primas secundarias, disminuyendo en gran medida el uso de recursos naturales. Además, la implantación y la adecuada gestión del modelo económico circular requieren la observancia de requisitos normativos, que trazan las pautas para una adecuada gestión, bajo un pensamiento basado en riegos y enfocado a la mejora continua de los procesos.

INTRODUCCIÓN

La economía y el medio ambiente son dos realidades interdependientes y, desde la Revolución Industrial, el modelo que ha sustentado el crecimiento económico y el bienestar de la sociedad se ha basado en el empleo de los recursos naturales, que tras ser transformados dentro de la cadena de producción e incorporados a la cadena de consumo acababan convertidos en residuos. A este modelo de extraer, producir, consumir y tirar se le conoce como economía lineal (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2020). Pero este crecimiento se logró a expensas del agotamiento de los recursos naturales no renovables, producto del consumo desmedido de estos (Martínez & Porcelli, 2018; 2019).

Además, el modelo de producción y consumo lineal es una de las principales causas de la crisis climática y de su impacto económico y social (Mulder & Albaladejo, 2020). De esta

manera, se está produciendo la degradación de los ecosistemas y el agotamiento de muchos recursos naturales, que constituyen las materias primas para la producción de los bienes de consumo (Arnedo Lasheras, Jaca García, León Perfecto, & Ormazábal Goenaga, 2020).

En la actualidad, a nivel internacional se ha alcanzado la convicción de que los recursos existentes no permiten mantener el modelo de crecimiento y los estilos de vida acostumbrados, siendo necesario un profundo cambio industrial, político y social que haga posible maximizar el aprovechamiento de los recursos y minimizar la generación de residuos (UNE. Normalización Española, 2019). Como respuesta a esta situación, surge el modelo de la economía circular, la cual está enfocada en disminuir el descarte de materiales como basura y la contaminación que los residuos producen en los ecosistemas (Ministerio de Ambiente y Desarrollo, 2015).

Sin embargo, para alcanzar la eficiencia del modelo de economía circular y cumplir con sus principios fundamentales y objetivos, se hace necesario desarrollar e implementar marcos legales, reglamentarios y normas técnicas, que trazan las pautas y requisitos indispensables para contribuyan al desarrollo sostenible de la sociedad. Así, entra la normalización como disciplina de impacto mundial, a jugar un papel importante en la economía circular, proporcionando herramientas que persiguen implementar el modelo circular de la forma más práctica a través de requisitos. A partir de las consideraciones realizadas, el presente trabajo tiene como propósito reflexionar sobre la interrelación del modelo circular con la gestión del reciclaje y cómo la normalización se entrelaza de forma transversal para gestionar la calidad y las buenas prácticas de cada proceso en el ciclo de vida de los productos, en el contexto de las organizaciones cubanas.

DESARROLLO

Para caracterizar la relación entre la economía circular, la normalización y el reciclaje, se analiza el contenido de documentos pertinentes a la reflexión que se realiza, a partir de una revisión bibliográfica, como técnica fundamental para la recolección de información documental de actualidad.

En la primera parte del desarrollo de trabajo se conceptualiza la economía circular, como paradigma actual para la sostenibilidad. En la segunda parte, se estudia la normalización internacional y nacional en la esfera de la economía circular, para finalmente contextualizar la implementación de la economía circular en Cuba, resaltando los vínculos y la participación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, la Oficina Nacional de Normalización y el Grupo Empresarial de Reciclaje como eslabones imprescindibles en el modelo económico circular en el país

La economía circular como opción de sostenibilidad

La economía circular corresponde a un enfoque que involucra una mirada integral a las actividades económicas dentro del marco de la sostenibilidad medioambiental. Esto implica un amplio abanico de campos en los cuales se replantean los procesos de producción, los patrones de consumo, el tipo y uso de los materiales, el transporte, la generación de energía, la cadena agroalimentaria, la generación y tratamiento de residuos, en

contraposición al paradigma dominante de la economía lineal de producción-consumo-eliminación (Cabrera, 2021; Canelas-Santiesteban, y otros, 2022).

Se propone recrear la “economía de la naturaleza”, incorporando los esquemas de análisis del ciclo de vida de los productos, reutilizando los residuos. Con esta perspectiva se alienta un proceso de transformación estructural desde un enfoque lineal a uno circular, para lo cual es necesario un cambio de filosofía y de la relación entre el hombre y la naturaleza y entre los consumidores y las cosas. (Martínez & Porcelli, 2019, pág. 306)

El modelo de economía circular, también está alineado con el Acuerdo de París en el marco de la Convención sobre el cambio climático y al mismo tiempo con los Objetivo de Desarrollo Sostenible de la **A**genda 2030 del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), donde el objetivo 12 plantea garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles, haciendo más y mejor con menos, donde se trata de desvincular el crecimiento económico de la degradación medioambiental aumentando la eficiencia de recursos y promoviendo estilos de vida sostenibles (Naciones Unidas, 2015). Puede considerarse que la economía circular va de la mano con los tres pilares del desarrollo sostenible, el social, el económico y el ambiental.

La economía circular se fundamenta en la reutilización de los bienes, en facilitar su reparación y reciclaje por encima del consumo. Pero más allá de que el reciclaje es considerado para muchos la piedra angular del modelo circular, realmente el concepto de economía circular es mucho más amplio, pues abarca el ciclo completo de producción teniendo en cuenta principios como el uso eficiente de la energía y la minimización de los riesgos ambientales. De esta forma puede entenderse que la economía circular está vinculada de una u otra forma a la gestión de riesgos empresariales de responsabilidad ambiental para prevenir o mitigar los daños al medio ambiente (González Mares & Cruz Gómez, 2023).

Algunos términos de amplia utilización cuando se trabaja la economía circular son los siguientes (Mulder & Albaladejo, 2020):

- Residuo: cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención o la obligación de desprenderse
- Subproducto o coproducto: resultado secundario inevitable del procesamiento de materiales,
- Materia prima secundaria: la que se obtiene a partir del reciclaje, en contraposición a la materia prima virgen que proviene directamente de procesos extractivos.
- Bien reacondicionado o remanufacturado: cuando se extiende la vida útil de los productos a través del diseño. La remanufactura consiste en desmontar el producto en componentes, y reconstruirlo, reemplazando los componentes que ya no sirven. El reacondicionamiento consiste en reparar tanto como sea posible un producto, generalmente sin desmontarlo ni reemplazar componentes.
- Bien usado o de segunda mano: cuando se aplica el reúso y reparación, en este caso los bienes mantienen su forma original con pocas modificaciones. El reúso es la operación mediante la cual productos o componentes, que no son residuos, se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.

- Producto como servicio: modelo de negocio en el que usuario final no es dueño del producto, sino que paga por su uso o arrendamiento, mediante un servicio prestado por el fabricante o un tercero.

En un enfoque amplio, todos los residuos, subproductos o coproductos pueden ser materia prima para otra cadena productiva, de ahí la importancia de su revalorización. Por ello, en la actualidad se habla de 9R, tales como repensar, rediseñar, refabricar, reparar, redistribuir, reducir, reutilizar, reciclar y recuperar energía (Grupo SPR, 2020).

Cuba, no ajena a la realidad presentada, apuesta por la adopción del modelo de economía circular, para maximizar los recursos disponibles, minimizar la generación de residuos y aprovechar al máximo aquellos cuya generación no se haya podido evitar.

En Cuba existen instituciones que juegan un papel fundamental en la implementación de la economía circular, ellas son:

- La Oficina Nacional de Normalización como Órgano Nacional de Normalización y Autoridad Nacional Competente en materia de Normalización, Metrología y Calidad (Consejo de Estado de la República de Cuba, 2020; Consejo de Ministros de la República de Cuba, 2020).
- El Grupo Empresarial de Reciclaje como entidad rectora de la recuperación, procesamiento y comercialización de productos reciclables, la cual tiene el compromiso de mejorar continuamente la calidad de los servicios que ofrece, manteniéndolos dentro del cumplimiento de los requisitos legales y normativos aplicables para proteger el medio ambiente a partir de la prevención de la contaminación y la gestión adecuada de los residuos haciendo un uso racional de los recursos.
- El Ministerio de Ciencia tecnología y Medio Ambiente (CITMA) como entidad que rige el cuidado y protección del medio ambiente a nivel nacional.

Sin embargo, en el país queda mucho por hacer en materia de economía circular.

La normalización internacional en la esfera de la economía circular

En respuesta a la necesidad de normalizar los elementos generales de la economía circular, en 2019 la Organización Internacional de Normalización (ISO) crea el Comité Técnico ISO/TC 323 Economía Circular (Naden, 2019), con el propósito de establecer los principios, la terminología, la evaluación, los modelos de negocio y los elementos de apoyo comunes de aplicación por cualquier tipo de entidad, independientemente de su actividad, naturaleza o tamaño (Almeida-Guzmán & Díaz-Guevara, 2020; UNE. Normalización Española, 2019). En este Comité participan más de 75 países de los cinco continentes.

La creación del ISO/TC 323 sentó las bases de la economía circular a nivel internacional, ya que contar con documentos normativos consensuados internacionalmente permitirá implementar los requisitos fundamentales con una base técnica reconocida. Las labores de este Comité contribuyen al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas siguientes (Eurofins Enviroment Testing, 2021):

- ODS 8 Trabajo decente y crecimiento económico.
- ODS 12 Producción y consumo responsables.
- ODS 13 Acción por el clima
- ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres.

Como antecedentes a los trabajos de normalización internacional en el campo de estudio de la economía circular, se tiene que Reino Unido y Francia a través de sus organismos de normalización, *British Standards Institution* (BSI) y la Asociación Francesa de Normalización (AFNOR), respectivamente, han desarrollado normas sobre economía circular. Así, la BS 8001:2017 “Marco de aplicación de los principios de economía circular en las organizaciones. Guía” es una norma británica centrada en el concepto y principios de la economía circular, así como en la gestión de recursos. Por su parte, la norma francesa AFNOR XP X30-901:2018 aborda los requisitos y directrices de los sistemas de gestión de proyectos de economía circular (Almeida-Guzmán & Díaz-Guevara, 2020).

Los documentos normativos en elaboración por el ISO/TC 323 están basados en los principios siguientes (ISO/TC 323, 2022):

- Obtención sostenible de recursos.
- Ecodiseño.
- Simbiosis industrial.
- Economía de funcionalidad.
- Consumo responsable.
- Extensión del ciclo de vida del producto.
- Gestión eficiente del fin de la vida útil de productos y materiales.

En la actualidad, el ISO/TC 323 tiene seis documentos normativos en elaboración:

- ISO/DIS 59004 *Circular Economy – Terminology, Principles and Guidance for Implementation*.
- ISO/DIS 59010 *Circular Economy – Guidance on the transition of business models and value networks*.
- ISO/DIS 59020 *Circular economy – Measuring and assessing circularity*.
- ISO/CD TR 59031 *Circular economy – Performance-based approach – Analysis of cases studies*.
- ISO/DTR 59032 *Circular economy – Review of existing value networks*.
- ISO/DIS 59040 *Circular economy – Product circularity data sheet*.

En el ámbito nacional, a pesar de no existir ninguna norma cubana (NC) que trace el camino a seguir como parte de la implementación del modelo de economía circular, existen normas cubanas vigentes vinculadas con este, las cuales constituyen una fortaleza a la hora de impulsar la economía circular en el país. Estas normas son (Hernández Torres, 2021):

- NC 133: 2002 Residuos Sólidos urbanos. Almacenamiento, Recolección y Transportación. Requisitos Higiénico Sanitarios y Ambientales. (Obligatoria).
- NC 134: 2002 Residuos Sólidos urbanos. Tratamiento. Requisitos higiénico Sanitarios y Ambientales. (Obligatoria).
- NC 135: 2002 Residuos Sólidos urbanos. Disposición final. Requisitos Higiénico Sanitarios y Ambientales. (Obligatoria).
- NC 956: 2013 Papel y Cartón recuperados — Selección, Recolección, Conservación y Especificaciones de Calidad.
- NC GUIA 1316: 2019 Guía para reducir el impacto ambiental de los envases, embalajes y sus residuos.

- NC ISO 15270: 2019 Plásticos — Guía para la recuperación y reciclaje de residuos plásticos.

Un estudio reciente, permitió establecer una norma técnica en el Grupo Empresarial de Reciclaje para la recuperación, transportación y almacenamiento de las baterías de plomo-ácido usadas, en la cual se establecen los requisitos técnicos respecto a la forma de realizar estas operaciones, de manera que se logren los resultados deseados respecto a la calidad de los productos del reciclaje, con una adecuada protección del medio ambiente, así como de la seguridad y salud de los trabajadores que realizan estas labores (Perdomo Zerquera, 2023).

Entre los beneficios de la normalización se pueden destacar que las normas proporcionan una visión integrada sobre economía circular, así como herramientas para medir aspectos como la durabilidad o la facilidad con que se puede reparar o reciclar y garantizar la calidad de los materiales reciclados (Hernández Torres, 2021).

Papel del Grupo Empresarial de Reciclaje en la economía circular

El reciclaje comprende las operaciones de valorización mediante las cuales los residuos son transformados en productos, materiales o sustancias, tanto con la finalidad original como con cualquier otra (Mulder & Albaladejo, 2020).

El reciclaje se considera como los métodos (ya sean físicos, mecánicos, químicos) para reprocessar materiales que han sido desechados (residuos sólidos), para la elaboración o conformación de nuevos productos, con esto se consigue que los materiales que habían sido inicialmente desaprovechados y desechados, puedan reincorporarse al proceso, obteniendo una disminución en el uso de materias primas no renovables y en los volúmenes de residuos sólidos que son dispuestos en rellenos sanitarios. (Sepúlveda, 2020, pág. 25)

Además de la obtención de materias primas secundarias, el reciclaje tiene otros beneficios ambientales, entre ellos: la reducción del volumen de residuos, la necesidad de los vertederos y la incineración, así como la disminución de las emisiones de CO₂, que inciden en el cambio climático (Arce-Bastias, 2022).

El reciclaje es una pieza clave en el desarrollo sostenible, contribuyendo a reducir las emisiones en la lucha contra el cambio climático, evitando que materiales contaminantes lleguen a la atmósfera, suelos o aguas. La industria del reciclaje ayuda en gran medida al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas pues la correcta gestión de los residuos contribuye a:

- Proteger y mejorar el entorno natural y de la salud de las personas.
- Reducir el consumo energético con la utilización de materias primas secundarias frente al uso de materias primas vírgenes.
- La valorización energética de los residuos contribuye a la obtención de energías asequibles y limpias.
- La apuesta por el desarrollo tecnológico y la innovación en los sistemas de gestión de residuos mediante inversiones en I+D+i, permite lograr una mayor eficiencia de las plantas de tratamiento y la producción de materias primas secundarias de calidad.
- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

- Evitar la extracción de materias primas para la fabricación de nuevos productos.
- Evitar que residuos lleguen a las zonas costeras y los ecosistemas marinos.
- Evitar impactos adversos sobre los ecosistemas terrestres.
- Permite avanzar hacia un modelo económico circular.

En Cuba, la actividad de recuperación de materias primas fue concebida y proyectada en 1961, por el entonces Ministro de Industrias, el Comandante Ernesto “Che” Guevara, creándose la Empresa Consolidada de Recuperación de Materias Primas. Posteriormente, la Empresa se subordinó al Ministerio de la Industria Básica y en 1974 pasó al de la Industria Sideromecánica. En los últimos 50 años la Empresa ha tenido diferentes denominaciones y ha estado subordinada a diferentes Organismos de la Administración Central del Estado. En 1975 fue aprobada Ley 1288 de Recuperación de Materias Primas (Consejo de Ministros de la República de Cuba, 1975), la cual dispone las obligaciones de los organismos y demás dependencias del Estado, con respecto a la recolección y recuperación, cuando proceda, de sus desechos, constituyendo ésta una importante vía para una gestión ambiental racional de los desechos peligrosos y la economía circular.

En la actualidad, el Grupo Empresarial de Reciclaje (GER), creado por el Decreto N° 358 de fecha 6 de marzo del 2019 dictado por el Consejo de Ministros y atendido por el Ministerio de Industria, es la entidad encargada de la Recuperación, Procesamiento y Comercialización de los desechos reciclables de la Industria, el Comercio y la Población en Cuba. Tiene como propósito fundamental contribuir con su labor al cuidado y protección del medio ambiente, recuperando desde su origen materias primas reciclajes, por lo que recupera, procesa y comercializa una amplia gama de productos reciclables, que se dividen en tres grandes grupos:

- No metálicos: desechos de papel y cartón, plásticos, vidrios, textiles, botellas de ron, cerveza, malta, frascos varios, frascos de medicamentos, madera, neumáticos fuera de uso.
- Metales ferrosos: chatarra de acero y chatarra de hierro fundido.
- Metales no ferrosos: chatarras de aluminio, inoxidable, bronce, cobre, plomo, estaño, zinc, electrónicas, plata, oro y de otros metales no ferrosos.

Las materias primas secundarias recuperadas durante 61 años en el país han aportan beneficios ambientales que pueden expresarse en muchas formas, incluidos los ahorros de energía y de materiales vírgenes. La Figura 1 muestra la recuperación de materias primas reciclables desde el 1961 hasta 2022.

El GER está compuesto por 16 Empresas Recuperadoras de Materias de Materias Primas, una Empresa de Residuos Sólidos Urbanos, una Empresa Desguazadora de Barcos, una Empresa de Fundición “Hermanos Ruiz Aboy” FUNALCO, una Empresa de Servicios Técnicos y Transporte (ESTT), una Empresa Ingeniería del Reciclaje (ISDE), una Empresa de Aseguramiento y Servicios (EAS), una Empresa Comercializadora para la Importación y Exportación (DESEQUIP) y una Oficina Central del Grupo Empresarial de Reciclaje.

Para lograr una correcta gestión, el GER mantiene estrechos vínculos con las estructuras de calidad en cada territorio del país para, de este modo, lograr el compromiso de incorporar cada año a empresas con Sistemas de Gestión certificados y mantener su aseguramiento metrológico. Se parte de reconocer que los sistemas normalizados de gestión contribuyen

a optimizar los procesos bajo un pensamiento basado en riesgos y trabajando siempre en la mejora continua, para lograr mayor eficacia y eficiencia en la industria del reciclaje.

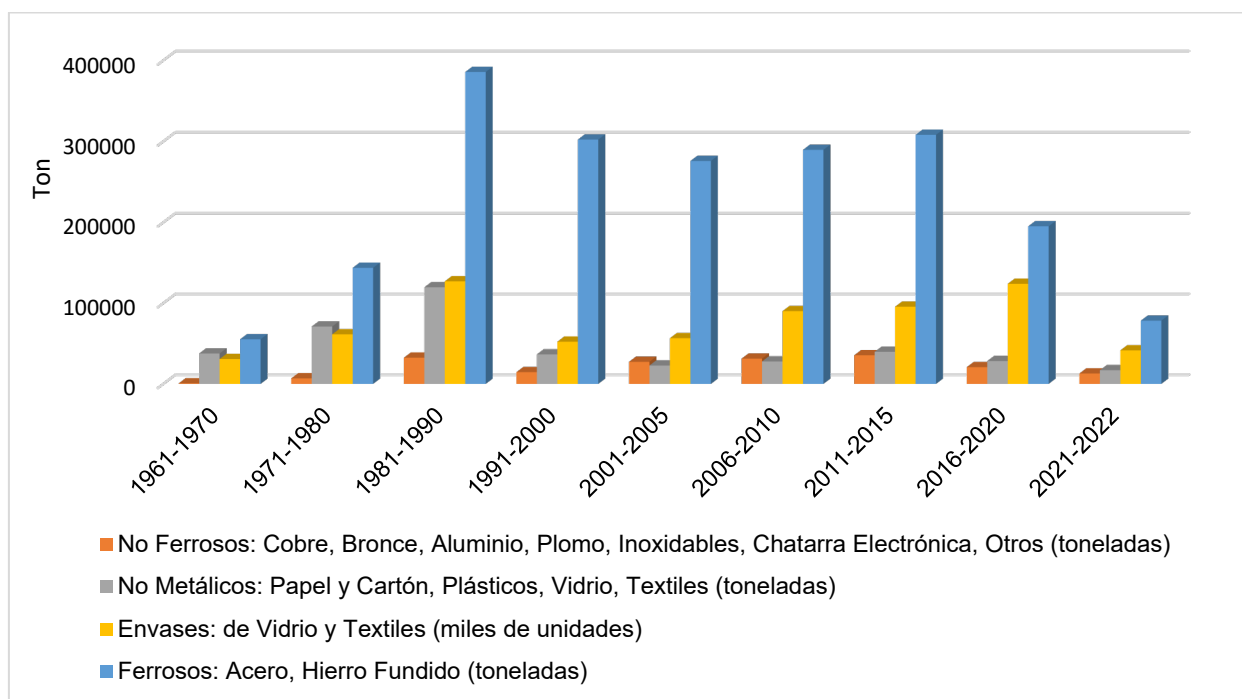


Figura 1. Promedios anuales de materias primas secundarias (recicladas)

El cumplimiento de los requisitos establecidos, en las normas NC-ISO 9001:2015 (Oficina Nacional de Normalización, 2015a) y NC-ISO 14001:2015 (Oficina Nacional de Normalización, 2015b), y la misión social de las empresas del Grupo Empresarial de Reciclaje resultan un alto compromiso con los aportes clave del reciclaje en el ahorro energético, la economía circular y en la lucha contra el cambio climático.

Como se ha analizado, la interrelación de la economía circular, el reciclaje y la normalización contribuye en gran medida a cuidar el medio ambiente y ser cada vez más sostenibles.

CONCLUSIONES

La economía circular promueve la optimización de los recursos, la reducción en el consumo de materias primas y el aprovechamiento de los residuos, reciclándolos o dándoles una nueva vida para convertirlos en nuevos productos. Por tanto, el reciclaje es uno de los componentes de la economía circular y conlleva ahorrar materias primas, energía, agua y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Por su parte, la normalización traza el camino hacia una adecuada gestión de la economía circular, y del reciclaje en particular, estableciendo requisitos y estimulando la transición sistémica hacia una sociedad sostenible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida-Guzmán, M., & Díaz-Guevara, C. (2020). Economía circular, una estrategia para el desarrollo sostenible. *Avances en Ecuador. Estudios de la Gestión: Revista Internacional de Administración* (8), 34-56. <https://doi.org/10.32719/25506641.2020.8.10>
- Arce-Bastias, F. (2022). Beneficios ambientales del reciclaje de residuos plásticos posconsumo para la producción de postes en Mendoza, Argentina. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 25(1). <https://doi.org/10.31910/rudca.v25.nSupl.1.2022.2145>
- Arnedo Lasheras, R., Jaca García, C., León Perfecto, C., & Ormazábal Goenaga, M. (2020). *Guía práctica para implementar la economía circular en las Pymes*. AENOR Internacional. https://media.timtul.com/media/web_aespackaging/guia%20practica%20Ec.Circular%20Pymes.%20AENOR_20201105140953_20201209085515.pdf
- Bureau of International Recycling (BIR). (2016). *Report on the Environmental Benefits of Recycling*. <https://www.bir.org/publications/facts-figures/download/172/174/36>
- Cabrera, F. (2021). *Economía circular: conceptos y referencia legislativa sobre residuos domésticos en la Unión Europea y China*. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/32579/1/Economia_circular_referencia_legislativa_UE_y_China_FINAL.pdf
- Canelas-Santiesteban, E., Harnes-Liedtke, U., Valqui, A., Flores-Campos, M., Lugo, G., Liewald, W., & Rivadeneira, M. (2022). *Infraestructura de la calidad para la economía circular en América Latina y el Caribe*. https://coalicioneconomicocircular.org/wp-content/uploads/2022/11/Estudio-Infraestructura-de-la-Calidad-para-la-Economia-Circular-en-LAC_SPA.pdf
- Consejo de Estado de la República de Cuba. (2020). *Decreto-Ley No. 8 de Normalización, Metrología, Calidad y Acreditación*.
- Consejo de Ministros de la República de Cuba. (1975). *Ley No. 1288 de Recuperación de Materias Primas*. Ciudad de la Habana.
- Consejo de Ministros de la República de Cuba. (2020). *Decreto No. 16 Reglamento de Normalización, Metrología, Calidad y Acreditación*.
- Eurofins Environment Testing. (2021). *Normalización y Economía Circular: panorama actual y futuro*. <https://www.eurofins-environment.es/es/normalizacion-economia-circular-panorama-actual-futuro/>
- González Mares, M., & Cruz Gómez, M. J. (2023). Salud y medio ambiente: Propuesta para mitigar daños desde el silo especializado de la administración de riesgos de responsabilidad civil. *Teuken Bidikay - Revista Latinoamericana de Investigación en Organizaciones, Ambiente y Sociedad*, 11(16), 29–54. <https://doi.org/10.33571/teuken.v11n16a2>
- Grupo SPR. (2020). *El papel del reciclaje en la economía circular*. *Revista Técnica de Medio Ambiente (RETEMA)*: <https://www.retema.es/actualidad/papel-del-reciclaje-economia-circular#>
- Hernández Torres, D. J. (2021). *Economía Circular*. Oficina Nacional de Normalización: <http://www.ncnorma.cu/index.php/servicios/normalizacion/401-economia-circular>

- ISO/TC 323. (2022). *International standardization activities in the circular economy*. https://www.wcoomd.org/-/media/wco/public/global/pdf/events/2022/greener-hs/session-3/iso-tc-323-iso_international-standardization-activities-in-the-circular-economy.pdf?la=en
- Martínez, A. N., & Porcelli, A. M. (2018). Estudio sobre la economía circular como una alternativa sustentable frente al ocaso de la economía tradicional (primera parte). *Lex: Revista de la Facultad de Derecho y Ciencia Política de la Universidad Alas Peruanas*, 16(22), 301-334. <https://doi.org/10.21503/lex.v16i22.1659>
- Martínez, A. N., & Porcelli, A. M. (2019). Estudio sobre la economía circular como una alternativa sustentable frente al ocaso de la economía tradicional (Segunda parte). *Lex*, 23(17), 257-295. <https://doi.org/10.21503/lex.v17i23.1679>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo. (2015). *Estrategia Nacional de Economía Circular. Cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica, colaboración y nuevos modelos de negocios*. Bogotá : Colombia. https://www.andi.com.co/Uploads/Estrategia%20Nacional%20de%20EconA%CC%83%C2%B3mia%20Circular-2019%20Final.pdf_637176135049017259.pdf
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2020). *España Circular*. Madrid: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/espanacircular2030_def1_tcm30-509532_mod_tcm30-509532.pdf
- Mulder, N., & Albaladejo, M. (2020). El comercio internacional y la economía circular en América Latina y el Caribe. *CEPAL - Serie Comercio Internacional N° 159*. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/42b61d0b-74f9-497a-ba6a-47a8a1b07739/content>
- Naciones Unidas. (2015). *Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>
- Naden, C. (2019). *Connecting the dots in a circular economy: a new ISO technical committee just formed*. International Organization for Standardization: <https://www.iso.org/news/ref2402.html>
- Oficina Nacional de Normalización. (2015a). *Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos (NC-ISO 9001)*.
- Oficina Nacional de Normalización. (2015b). *Sistemas de gestión ambiental — Requisitos con orientación para su uso (NC-ISO 14001)*.
- Organización Internacional de Normalización. (2018). *Gases de efecto invernadero — Parte 1. Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero (ISO 14064-1)*.
- Perdomo Zerquera, D. (2023). Proyecto de norma empresarial para la recuperación, transportación y almacenamiento de las baterías de plomo-ácido usadas. [Trabajo Final de Especialidad de Posgrado, Universidad de La Habana].
- Sepúlveda, C. A. (2020). *Tipos de reciclaje y separación en la fuente, como métodos para disminuir el porcentaje de materiales aprovechables que llegan al relleno sanitario*

- doña Juana en la ciudad de Bogotá*. Bogotá. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/37256/calopezse.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- UNE. Normalización Española. (2019). *La Economía Circular y la Normalización*. https://www.une.org/normalizacion_documentos/La%20Econom%C3%ADa%20Circular%20y%20la%20Normalizaci%C3%B3n.pdf