

# Re-pensando el Rol Académico en el Discurso de la Economía Circular

Giovanna del Pilar Garzón Cortés <sup>I</sup>  
Krystle Danitza González Velandia <sup>II</sup>  
Helmut Espinosa Garcia <sup>III</sup>  
Camilo Torres Sanabria <sup>IV</sup>

 <sup>I</sup> Universidad Santo Tomás, Bogotá, Colombia.

 <sup>II</sup> Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá, Colombia.

 <sup>III</sup> Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

 <sup>IV</sup> Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Bogotá, Colombia.

**Resumen:** El artículo aborda el debate que llama a la academia y a la generación de producción científica a contribuir a los aportes sustanciales de la política pública desde las áreas de la Economía Circular – EC, especialmente para sectores industriales que tienen alto impacto económico y ambiental. La revisión bibliométrica (30 años) permite argumentar las limitaciones en los aportes para afrontar los desafíos planteados por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) desde la regulación e instrumentación política. Los resultados evidencian sesgos investigativos en el orden institucional de la industria de empaques de alimentos que ha massificado la producción hacia el consumo de vasos de único uso (VSU). La discusión plantea que la generación de conocimiento debe re-evaluar la responsabilidad social sin sesgos en la tendencias temáticas. Finalmente, se propone que los aportes académicos deben enfocarse en la revisión de incentivos para la producción eficiente que minimice el consumo masivo de materiales.

**Palavras chave:** Economía circular (EC); producción y consumo sostenible; vasos de único uso (VSU); integralidad en la EC.

São Paulo. Vol. 24, 2021

*Artículo Original*

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc20200046r1vu2021L2AO>

## Introducción

Los estándares de higiene y salubridad han repercutido en el uso intensivo de materiales, agua y energía, garantizando la calidad de los productos alimenticios y derivados del mercado, cuya lógica de producción desafía el sistema de abastecimiento con procesos exigentes en las cadenas de suministro en la oferta de materias primas. Esta dependencia intensiva histórica, ha desencadenado modelos de producción de economías orientadas a la extracción de recursos naturales y disposición ineficiente de los residuos (1). De este modo, diferentes elementos esenciales de la industria son diseñados para un solo uso y de forma masiva; como los vasos descartables de único uso (VSU). Masificación generada desde la producción hasta el consumo, complejizando los retos industriales y el discurso de responsabilidad frente a la sociedad, pese a transferir al consumidor sus ineficiencias al externalizar los costos en la disposición final del flujo constante de materiales. En el caso de los VSU masificados en la industria alimenticia, son elaborados con variedad de materiales o mezclas, que parten de materiales vírgenes fabricados con múltiples tamaños con múltiples propósitos para un solo uso (2). Estos elementos de uso masivo esencial se denominan al interior de la literatura como descartables de único uso o desechables (3), disponiéndose en corto plazo en botaderos a cielo abierto, en rellenos sanitarios y demás medios desequilibran el ambiente (3), (4) dejando por fuera cualquier posibilidad de aplicar acciones para lograr su aprovechamiento o eficiencia en la re-circularización de los mismos (5).

En contexto, este tipo de industrias hacen más retador el manejo integral de las cadenas de abastecimiento y consumo para el mundo competitivo de hoy; limitando acciones, metas e indicadores enmarcados en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS – Objetivo 12: consumo responsable). En adición, se impone el problema global del consumo masificado referente al discurso demográfico (4), como el incremento poblacional condicionante del consumo que repercute en la proliferación de procesos ineficientes de la actividad humana. En contrapeso, esto aumenta los desafíos industriales que cada vez son más exigentes, pero a la vez sostenibles, incluyentes e innovadores, buscando información clara con trazabilidad del producto que incentive la eficiente disposición y/o re-circulación de los materiales (6).

Dicho problema desemboca en la pregunta ¿Cuál ha sido el rol de los aportes académicos y científicos con los actuales retos mundiales que convocan a la sostenibilidad de la producción y el consumo?, esto conlleva a revisar y analizar métricas que describen el aporte de las publicaciones científicas de alto impacto consignadas históricamente en diferentes bases de datos. De manera preliminar los resultados obtenidos del método bibliométrico aplicado, parte de la hipótesis de la existencia de sesgos temáticos en las áreas del conocimiento publicadas desde el andamiaje teórico/práctico de la Economía Circular (EC), en efecto, no contribuye sustancialmente a la resolución del problema global de masificación de VUS, sin que contribuya más a su producción y a la externalización de costos al consumidor. Esto conduce a reflexionar el papel de la academia y la investigación científica en la regulación normativa que promueva cambios de impacto positivo en la masificación de productos de un único uso en las diferentes industrias o

sectores productivos. Este artículo, evidencia la limitación en los aportes académicos en escenarios regulatorios que conduzcan al desarrollo deseado, lo cual debe ser orientado hacia un modelo político derivado de aplicaciones y conceptos en EC, que alcancen las metas contempladas en el ODS 12.

En efecto se hace un llamado a la academia para desarrollar y aportar argumentos desde las ciencias aplicadas para promover la reconfiguración política, que permita transformar el sistema económico lineal hacia un sistema con regulaciones hacia la EC. Es así, que en el artículo muta la siguiente pregunta: ¿Cuáles han sido los aportes/limitantes de la comunidad científica para abordar temas de regulación en el área de la EC, especialmente en industrias altamente dependientes de materias primas que fomentan el consumo masivo de VSU?, al respecto, la primera parte de este artículo expone el contexto a esta pregunta dentro del marco conceptual que ha conducido la investigación académica de los últimos 30 años en EC. La segunda parte resume la metodología usada, seguido de los resultados que demuestran las tendencias temáticas que se producen en la academia en las áreas de la EC, y finalmente se discute sobre el rol de la producción científica en el plano de la formulación de líneas estratégicas para el desarrollo de regulaciones sustanciales para este tipo de industrias.

### **Motivaciones que marcan tendencias en las métricas de las publicaciones científicas**

El trabajo científico que ha venido abordando los temas relacionados con el ODS 12 (producción y consumo sostenible y responsable) se centra en debates sobre la producción (7), (8), la innovación tecnológica (9), (10) y la eficiencia energética (11), resaltando la gran demanda de materias primas que provienen de recursos naturales crudos (12), donde el 75% de los bienes resultantes terminan siendo elaborados masivamente para un único uso (13). Como contraste a esto, son pocos los debates académicos que se pueden enmarcar en los hitos de la política pública desde la óptica de la EC y la masificación de la producción que se dirige al consumo. En este sentido, se refiere el caso de la sinergia académica con la regulación política dada en ciudad de Toronto (Canadá), lo cual expone una interesante visión de regulación. Ciudad donde se consume al día más de un millón de tazas de café en VSU elaborados de múltiples materiales, dispuestos históricamente en rellenos sanitarios mediante una planeación programada para la última etapa de la cadena de abastecimiento y consumo. En este caso, se resalta la aplicación de los instrumentos propios que dan la integralidad de la EC, enfocando hacia el diseño de sistemas de regulación que reflexionen sobre la entrada de materiales a la cadena de abastecimiento de los bienes masificados (VSU), minimizando el consumo y la respectiva disposición final (2), (4).

En contraste, en el año 2016, The Stand Better Cup Campaign dio evidencia que más de ocho mil vasos de papel se disponen ineficientemente por minuto en el mundo, sin ningún marco de regulación normativo que desincentive la masificación (14). Esta cifra se relaciona con la generación complementaria de otros elementos que acompañan los VSU, aglomerando grandes cantidades de empaques de alimentos que son dispuestos

conjuntamente en rellenos sanitarios, lo cual alcanza más de 69,5 millones de toneladas anuales de estos materiales en el mundo (15). Se sabe que Estados Unidos está entre los mayores consumidores mundiales de vasos, con 130 mil millones de vasos del total mundial, lo cual alcanzo las 220 mil millones de toneladas para el año 2016 (16). Pese a ser un problema mundial, el mayor número de publicaciones científicas referentes a la EC se registran en este país, pero se centran en elementos de innovación y desarrollo tecnológico que han empujado la masificación, con mínimos aportes al diseño de regulaciones políticas en la producción y consumo que incentive la aplicación de la EC. Este último punto centra argumentos de discusión del artículo en el rol académico en los cambios y desafíos en la búsqueda de sostenibilidad.

La producción de VSU se inclina a la transformación de materiales plásticos derivados del petróleo, inclusive, el uso de otros materiales con mezclas para elaborar delgadas coberturas que imposibilitan la separación de materiales al final del uso, haciendo costoso el aprovechamiento de los mismos y limitando la recuperación de partes. El balance biotecnológico a todo esto, há aportado al mercado de alimentos vasos hechos con materiales de origen vegetal, como los bioplásticos; elementos altamente eficientes en la disposición y circulación, con tasas de biodegradación importantes pero de descomposición parcial, con baja masificación en el consumo a razón de baja escalabilidad de producción (17). Sin embargo, al determinar cualquier opción y el impacto en el ambiente, se deben abordar diferentes factores alineados con la regulación y la eficiencia ambiental, como: el origen del material, su vida útil, la energía empleada en su producción, cantidades de material requerido, tecnología, uso, y facilidad para ser reincorporado nuevamente en ciclos productivos (18), (19).

Los efectos ocasionados por el sistema dominante de la producción lineal (hacer, usar y disponer) son de facto insostenibles tanto en los flujos de materiales como en la eficiencia energética (13), lo que refleja la necesidad de contar con acciones que promuevan la aplicación de elementos de la EC en la producción y consumo de elementos que incorporan materiales para un solo uso, y más aún, si estos productos elaborados son de consumo masivo. Por otro lado, el concepto de EC no está claramente unificado en esta industria en particular y es visto con muchos enfoques que limitan el avance normativo para regular las fallas del mercado en la masificación (13) (20). Algunos autores, parten de las dimensiones del desarrollo sostenible para integrar el marco regulatorio de este tipo de industrias desde las aplicaciones casuísticas de la EC (21), encontrando otras configuraciones que parten de los siete principios operativos para la EC, dejando atrás la claridad de los lineamientos de aplicación normativa (20). En contraste, otros aportes exponen la EC desde variaciones sustanciales para valorar y aprovechar los elementos a partir de procesos restaurativos, reconstructivos y renovadores (22), lo que propone a la fase de la producción como el punto de intervención en la cadena de suministro de los VSU. La literatura ha aplicado tres de los siete principios que van en coherencia con los ODS: i. Preservar y mejorar el capital natural; ii. Optimizar el uso de los recursos y iii. Fomentar la eficacia del sistema. Esa última posición es la usada en el presente artículo para categorizar los aportes científicos a la regulación y normatividad en materia de EC. La categorización propuesta en este artículo plantea la regulación masificada de los VSU

desde la producción y no desde el consumo, donde el consumo debe tener la óptica del diseño circular de materiales y debe ser amplificado desde el rol de la producción científica en avances normativos de la EC.

En respuesta a lo anterior, el siguiente concepto de la EC es la base fundamental y la posición conceptual para este trabajo de bibliometría, el cual se configura desde el plan de acción de la Unión Europea (UE) desde la siguiente forma: “donde el valor de los productos, materiales y recursos se mantiene en la economía mientras sea posible, desde la generación de residuos minimizada”. Con esta posición conceptual, se pretende responder la pregunta de investigación al categorizar y medir la producción científica en temas de EC desde los 10 indicadores de impacto que son agrupados en (4) cuatro escenarios o fases de la cadena de abastecimiento: i. producción y consumo, ii. gestión de residuos, iii. materias primas secundarias y vi. competitividad e innovación (23). De la mano con los marcos normativos desarrollados por la Organización de Naciones Unidas (ONU), en favor del desarrollo de acciones hacia la mitigación del cambio climático que han permitido adelantar acciones para “garantizar la producción y el consumo sostenible” (8).

Las herramientas de los ODS que involucran a los principios de la EC validan la categorización que propone la bibliometría, donde destaca temas en producción limpia, mercados verdes, crecimiento verde y similares, vinculados al sistema circular de producción con acciones que surjan desde el debate académico en la construcción política esencial para alcanzar cambios hacia la sostenibilidad (6), (24), (25), (26).

Los aportes académicos a los diferentes lineamientos de calidad que orientan temas de EC requieren analizar a los diferentes actores a lo largo de la cadena de suministro y abastecimiento, o actores inmersos en el análisis de los aportes académicos en temas de EC (26), destacando a: i. los actores que explotan directamente en la fuente los recursos renovables y no renovables como materias primas (madera, petróleo, entre otros); ii. a los transformadores de materias primas o insumos, procesos de fabricación, proveedores de tecnología e industria de producción; iii. actores del transporte; iv. agentes de comercialización; v. consumidores; vi. y, agentes e instituciones de disposición. la categorización de los actores involucrados en la cadena de suministro (de los VSU), permite evaluar el potencial impacto ambiental generado por bienes masificados en el marco del Análisis del Ciclo de Vida (ACV)<sup>1</sup>.

Para el análisis de los aportes científicos en temas de la EC, se debe considerar el ACV a lo largo de la cadena de abastecimiento de materiales, evaluando tecnologías de fabricación y de disposición final, como lo considerar la literatura en el tema (18), (19), (17). Las publicaciones académicas que abordan estos análisis de trazabilidad de materiales muestran que ningún proceso es “mejor” que otro o conlleva a evaluaciones de mayor eficiencia para diseñar elementos de regulación política. El ciclo de vida de materiales omite la disposición lineal en cada etapa o fase de la cadena – en otras palabras: el modelo

1- Esta metodología ha portado lineamientos (Environmental Management. Life Cycle assessment Requirements and guidelines - ISO 14040, 2007) y ha permitido evaluar medidas biofísicas de los impactos ambientales potenciales de un producto, desde la extracción de materiales hasta la disposición final. Se fundamenta en cálculos de balances de masa y energía para determinar impactos potenciales.

lineal de producción es planeado para un final ineficiente, incluso desliga los actores de escenarios de regulación conjunta que involucren a todos. Los principales aportes del ACV han servido en la construcción de política pública para evaluar los impactos asociados en el flujo de los materiales, así, como el comportamiento de los actores durante su disposición final, orientando la normatividad que describe las propiedades que conforman la trazabilidad de los materiales (25), (17), (27), (28). La UE, ha promovido el uso de ACV para mejorar el desempeño ambiental de los productos, estimulando regulaciones que permitan diseñar instrumentos que fomenten el uso eficiente de los recursos, con el fin de facilitar la toma de decisiones de los consumidores desde los incentivos económicos que desaceleran la masificación del consumo, para la articulación en las dinámicas de las dimensiones del desarrollo sustentable (23).

Al agrupar los anteriores elementos conceptuales que pueden orientar la regulación a la masificación de materiales de un único uso, se llega inevitablemente al concepto interiormente introducido, el cual denominamos como la integralidad de la EC (29). Concepto que es el resultado de un cambio en el enfoque económico tradicional y neo-clásico que gira hacia la creación de incentivos e instrumentos económicos que direccionen la producción y el consumo hacia el mejoramiento de los procesos productivos, que deriven en menores impactos negativos para el ambiente. Esto responde a las políticas públicas que actúan en el cambio de valores socio ambientales que se adaptan al desarrollo sostenible y sus objetivos. Este enfoque de integralidad es próximo al concepto de la eficiencia dinámica desde en las áreas de la economía ecológica (30), lo cual ha surgido de los avances en investigación y desarrollo tecnológico, plasmado en posiciones de regulación a lo largo de la cadena productiva, aplicando incentivos e instrumentos que favorecen la recirculación de materia y energía.

Este marco de referencia permite identificar la aplicación de los conceptos de la EC sobre el diseño normativo, abriendo debate sobre aportes/sesgos científicos que se alejan sustancialmente de la EC en la integralidad deseada de un marco regulatorio, que conduce a atacar posible razones, intereses o circunstancias que pueden limitar los aportes científicos, desencadenando en la fragmentación de información de diferentes enfoques y áreas sustanciales de la EC. Tal proceso requiere el análisis crítico de la EC como concepto integral y su aplicación en la sustentabilidad al conservar el uso del recursos a lo largo de la cadena, aprovechando el potencial del mismo y las posibilidades de restaurar o reincorporarse em nuevos usos o productos o materias primas (29).

## Metodología

La base de información general que se trabajó para identificar las tendencias en la producción académica desde el marco conceptual que orienta la búsqueda de la integralidad de la EC, surge a partir de la revisión histórica de artículos de investigación alojados en las bases de datos de ScienceDirect y Scopus desde 1988 hasta 2018. Método que se desarrolló por categorías de búsqueda, haciendo uso del modelo “cadena de referencia” o “bola de nieve” (31). Las áreas temáticas de búsqueda que abordan elementos de inte-

gralidad de la EC y que tienen relevancia para el diseño de lineamientos normativos de regulación en la industria de los VSU se consolidan en la tabla 1.

**Tabla 1. Búsqueda relacionada con economía circular y los vasos o tazas desechables o de un solo uso – VSU**

Palabras de Búsqueda	ScienceDirect	Scopus
Producción de vasos desechables	6	23
Vasos desechables materiales plásticos	3	26
Tipos de vasos desechables	8	22
Reducción de vasos desechables	2	16
Reutilización vasos desechables	3	4
Reciclaje vasos desechables	3	13
Reciclaje en la fabricación de vasos desechables y de economía circular	19	No aplica
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>104</b>

Fuente: Elaboración propia, 2020.

La tabla 1 consolida 148 artículos, categorizados por las palabras de búsqueda que atendieran a los (3) três principios de la EC y a las (4) cuatro dimensiones del desarrollo sostenible (ambiental, social, económica y política). De esta manera, fueron seleccionados 67 artículos por contenidos relevantes para el diseño de instrumentos regulatorios por medio de la anidación de tendencias (32), los cuales son abordados en los resultados desde sus aportes al diseño normativo. Esto permitió realizar las siguientes categorías de búsqueda en un espectro de 30 años que de una u otra forma relaciona a la industria alimenticia, encontrando 1541 interacciones entre los documentos científicos y las categorías propuestas que abordan temas de integralidad de la EC en:

1. Un análisis horizontal (23 subcategorías propuestas en este artículo) de las publicaciones relacionadas con los VSU para la industria, permitió organizar el contenido temático en función a la integralidad de la EC. Se estableció la dimensión ambiental en la producción académica, a partir de nueve subcategorías relacionales que van orientadas a evitar la producción y comercialización de la mezcla y combinación en los materiales (EMyMM), lo cual limita su circulación en el sistema; el aprovechamiento de materiales recuperados (AMR); el uso de recursos renovables (URR); el desarrollo de tecnologías apropiadas y optimización de materiales (TAOM); aplicaciones de energías sostenibles y auto abastecimiento energético (ESA); incorporación en otros procesos y menor consumo de materia prima virgen (MCMV); reducción en la generación de Gases de Efecto Invernadero con menor huella de carbono (HC); mínima toxicidad (MT) y reducción de

residuos Basura cero (BC). Para la dimensión social, se estableció cuatro categorías relacionales: Cambio de conductas de consumo (CCC); Innovación y emprendimiento (IE); Incremento fuerza laboral desarrollo cognitivo (IFL); mejoramiento en la salud pública y reducción de riesgos (RR). En la dimensión económica se contó con seis categorías así: Mercados verdes y generación de empleo (MVGE); Menor costo de producción (MCP); Competitividad mercados preferentes (CMP); Incentivos a la reducción de emisiones (IRE); Reducción de las externalidades negativas (REN); costos en tratamiento de residuos (TR). De la dimensión Político-institucional, se definió cuatro categorías que son: estrategias de conservación del capital natural (CCN); Desarrollo Bajo en carbono y Adaptación y mitigación al cambio climático (DBC); Prevención y atención a la salud pública (PASP); y Producción y consumo sostenible (PCS). Estas 23 subcategorías propuestas en este artículo organizan los 1541 documentos desde los posibles instrumentos de regulación abordados por categoría (análisis horizontal), lo cual se calificó en sus relaciones dimensionales con apoyo del modelo de Scoring (33).

2. El desarrollo de un modelo de análisis comparativo que permita relacionar las categorías propias de la integralidad de la EC con cada una de las dimensiones y los principios propuesto por la Unión Europea en el marco de seguimiento de la EC (23). La estructura de análisis relacionó los principios de la EC con (9) nueve categorías que están contenidas en las (4) cuatro dimensiones del desarrollo sostenible definidas por los ODS, lo cual validó la propuesta de 23 subcategorías que permitieran evaluar la contribución académica en los lineamientos políticos que brinda la EC en el marco de la UE (análisis vertical).

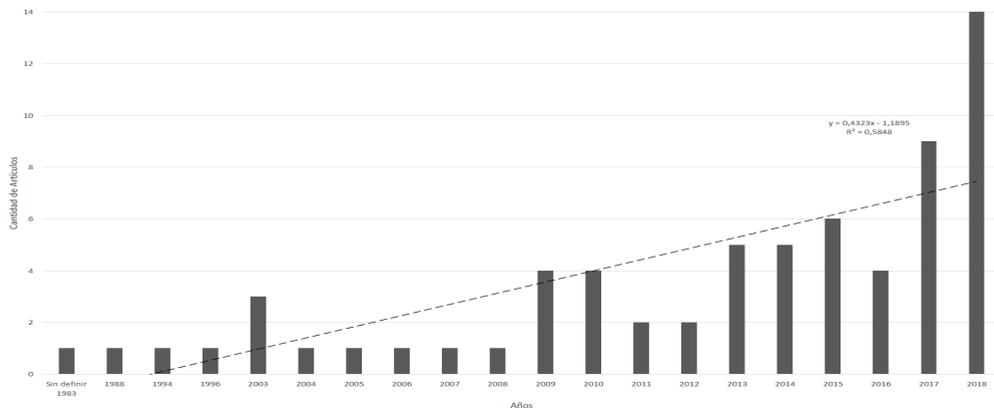
Se procedió a establecer la tendencia temporal de las publicaciones que denominan a los VSU como productos masificados en la industria de alimentos, y de forma paralela, se realizó el rastreo geográfico en el origen de las publicaciones, lo cual permitió observar la preferencia mundial de la producción académica sobre estas áreas mediante la elaboración de un mapa de tendencias. Consecuentemente a la información geo-espacial, se organizó en una matriz con doble entrada como herramienta que identifica la producción científica por país y por categoría (Microsoft 3D Maps). Los resultados ponderados se evaluaron mediante un diagrama de red, lo cual muestra respuestas de homogeneidad o no, en las tendencias de la producción académica en el área de la EC. Finalmente, con los resultados obtenidos se discuten las tendencias que permiten identificar los posibles vacíos o aportes académicos al diseño normativo.

## Resultados

En términos generales, la tendencia histórica en la publicación en temas relacionados con la EC, que abordan la intervención de productos masificados en la industria alimenticia (ej. VSU), indica un crecimiento continuo en la década (1987-2018), encontrando que en los dos últimos años se incrementó de forma importante la divulgación de resultados relacionados con la EC de VSU (82%), sin embargo, esto no da la particularidad en la participación en los temas de regulación, normatividad o institucionalidad de forma

clara y explícita, o la producción que aborda concepto de integralidad de la EC (Figura 1).

**Figura 1 - Artículos relacionados con EC y VSU para las bases de datos de Scopus y Science Direct periodo 1988 -2018**

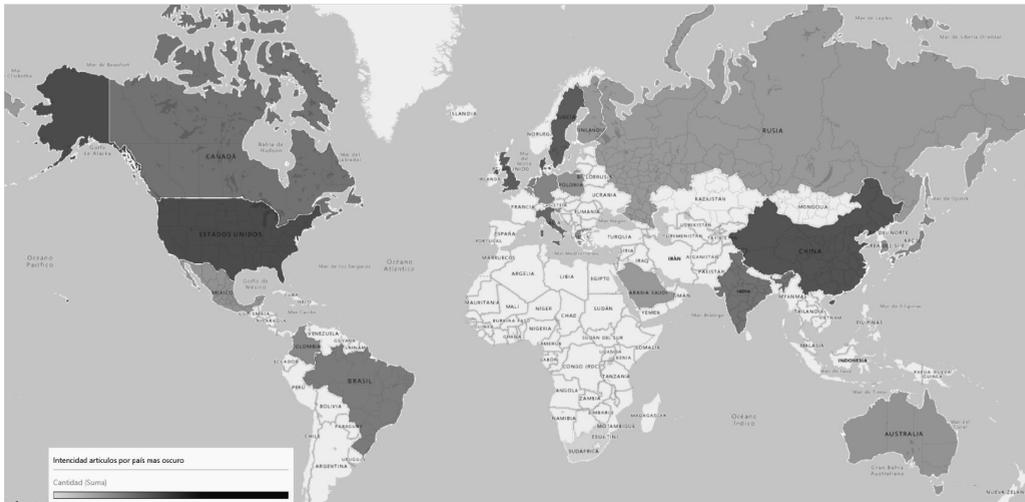


Fuente: los autores, 2020. Tomado de la bases de datos de ScienceDirect y Scopus. Cantidad y años de publicación de los artículos relacionados con los VSU y aplicaciones de la EC.

La Figura 1 muestra, en la primera década del espectro abordado (1987-1998) se desarrolló el 7% de publicaciones en relación al análisis del ciclo de vida de los VSU. Es preciso recordar que en esta década se desplegaron importantes acciones a nivel mundial como fue: El Protocolo de Kioto (34), la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático – CMNUCC (35), entre otros tratados y convênios internacionales, que pudieron influir en siguientes décadas en cuanto a publicaciones en el tema. En la segunda década de análisis (1999-2008), se registra el 12% de publicaciones con un aumento importante para el año 2003. En paralelo se continuó con Conferencias de Partes COP de la CMNUCC y la promulgación de Los objetivos del Milenio, lo que implicó un crecimiento en la actividad investigativa. En la tercera década (2009-2018), es importante el incremento en artículos con el 81%, considerando temas relacionados en los debates científicos que abordaron acciones regulatorias para afrontar la pérdida de la cobertura de bosques, la contaminación del agua y los efectos sobre los ecosistemas por la disposición de residuos sólidos.

La línea de tendencia presenta una pendiente positiva que indica la variación incremental de la producción académica por cada año, es decir, hay una tendencia de crecimiento de la producción que aporta elementos en el diseño o implementación de políticas desde los conceptos de la EC (el incremento anual ha sido del 40.3% por cada artículo producido en el anterior año). Adicionalmente, la relación de la producción investigativa con el origen geográfico varía a lo largo del mundo; en Europa se ha generado el 49% de la producción científica en esta área temática, seguido de los Estados Unidos de Norteamérica con un 28% (Figura 2).

**Figura 2 - Distribución geográfica en la producción académica de artículos relacionados con EC y VSU**

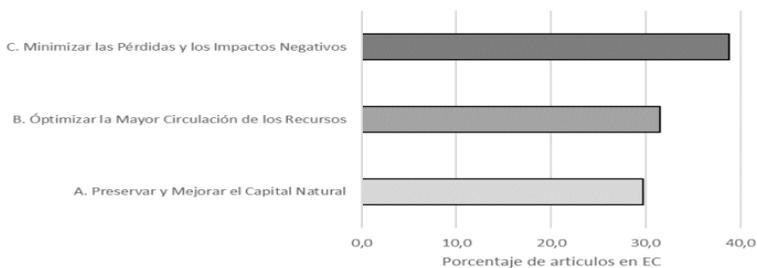


Fuente: los autores, 2020. Producción de artículos de nuevo conocimiento en EC por país de origen y continente. Elaborado mediante Microsoft 3D Maps.

Es así, que las tendencias geográficas muestran un patrón heterogéneo y desbalanceado en cada continente, donde los aportes de la producción científica en Europa son más relevantes para las áreas que circundan el concepto de integralidad de la EC, abordando elementos importantes para los debates políticos o normativos, desarrollo industrial, y compromisos internacionales socio ambientales. De alguna manera debe considerarse pionero al continente europeo en los primeros aportes en estos temas, sin desconocer los avances de América Latina y los logros de regulación que se han venido dando en China, especialmente en la última década.

El agrupamiento temático que se acopla más con el concepto de integralidad de la EC, desde las 23 subcategorías en el análisis vertical, se representa en la figura 3. Se observa la distribución de la producción científica de artículos con relación a los (3) tres principios de la EC.

**Figura 3 - Producción académica en los principios de la EC en temas relacionados con los VSU**

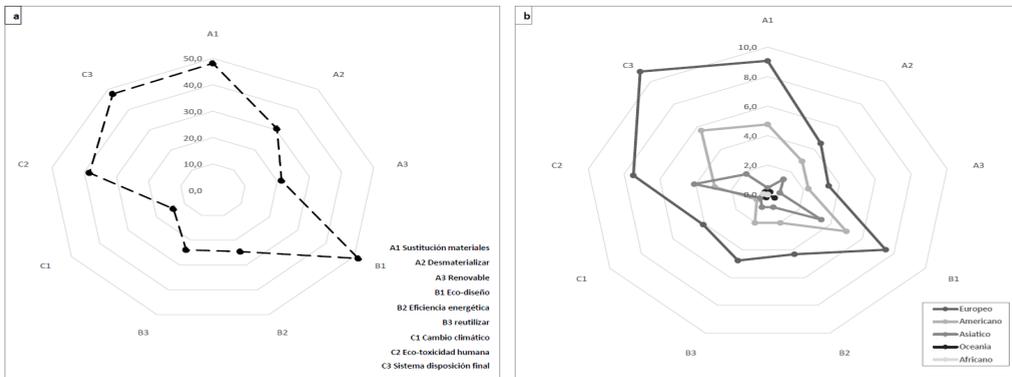


Fuente: los autores, 2020. Bases de datos de ScienceDirect y Scopus. Agrupamiento por categorías por los principios de la EC

La Figura anterior, presenta la distribución de artículos en los (3) tres principios de la EC, donde los temas más relevantes en las publicaciones son: (A1) Sustitución de materiales; (A2) desmaterialización; Recursos Renovables (A3); Ecodiseño (B1); eficiencia energética (B2); reutilización de materiales (B3); Cambio climático (C1); Eco-toxicidad humana (C2); sistema de disposición final (C3). Los resultados de la producción académica muestran una tendencia en el desarrollo hacia la categoría (C3) o sistema de disposición final, con el 18,6%, seguido por (B1) ecodiseño y (C2) los temas derivados de los efectos en ecotoxicidad humana. De manera global, estos resultados permiten identificar que la producción académica se concentra en temas que han impulsado el desarrollo, la innovación y la tecnología para la masificación de VSU a lo largo del mundo.

Los resultados del análisis horizontal muestran para las 23 sub-categorías propuestas que la dimensión ambiental es la de mayor alcance temático, con el 40%, similar a la dimensión social con el 38% del total de la publicación de artículos. En tanto que la dimensión económica se presenta un registro del 20% en aportes académicos, y tan solo el 2% de la contribución aborda elementos sustanciales para la regulación normativa y lineamientos políticos que puedan servir para la implementación de soluciones a la problemática global – consumo irresponsable de materiales de uso masivo en la industria alimenticia (como los VSU).

Figura 4 - Tendencia de la producción académica en temas de EC desde los principios de la EC por subcategorías (a) y por continente en cada sub-categoría (b)



Fuente: los autores, 2020. Bases de datos de ScienceDirect y Scopus. Análisis matricial de los principios de la EC (a) y (b).

Esta distribución de contenidos se puede analizar en el diagrama red, tanto en la parte (a) como en la (b), diferenciando la concentración en temas que se alejan al concepto de la integralidad de la EC que acude al balance en la proporción de las publicaciones que se organizan en cada una de estas sub-categorías (Figura 4), es decir, se esperaría una distribución más simétrica en el diagrama, lo cual no se evidencia ni por sub categorías ni en las diferentes zonas geográficas – es decir: en los últimos 30 años no se ha producido conocimiento científico que aporte de manera balanceada (integralidad) en las temáticas clave en EC que aborden escenarios normativos a problemas crecientes, como es el consumo masivo de VSU.

## Discusión

La evaluación de la producción científica en los temas aplicados de la EC que van hacia la intervención de objetivos globales muestra una deficiencia en la integralidad de los temas clave para abordar y proponer escenarios normativos. La razón es que la producción académica en EC se caracteriza por la falta de homogeneidad en los aportes académicos que puedan brindar soportes al marco regulatorio de las cadenas de abastecimiento que demandan altas cantidades de materias primas (como los VSU), y que, además, son masificados desde la producción hacia el mercado. De acuerdo a los resultados de este artículo, se concentra la producción académica en pocas de las sub-categorías que dan la integralidad a la EC. Generación académica que va hacia la demanda en la innovación de materiales que requieren altos niveles de materias primas crudas, que muchas veces abastecen sectores económicos que tienen alto impacto en la disposición final de materiales, para ser usados una sola vez. Se encuentra en los resultados una tendencia a la producción de aportes académicos que van hacia el desarrollo de estrategias que midan el ACV, con

los mayores aportes en las áreas pertinentes al grupo C (cambio climático, ecotoxicidad y disposición). Sin embargo, la mayor tendencia por sub-categoría se concentra en la producción académica que propone acciones de eco-diseño, innovación y sustitución de materiales (áreas de interés para la industria que tiende a masificar productos). Esto lleva a pensar sobre el sesgo académico hacia estos temas de interés para las editoriales y los propósitos que persiguen en la búsqueda de los impactos en la métrica bibliográfica con indicadores de citación – discurso que va en contravía con los aportes académicos que permitan alcanzar desde lo político las metas y propósitos generales de los ODS.

Aquí se evidencia la tendencia diferenciada en el uso de los principios de la EC para la producción académica que pretende abordar temas relevantes para un marco regulatorio a lo largo de la cadena de abastecimiento de los VSU. Cuya interpretación, identifica la necesidad de producir análisis temáticos que detallen la trazabilidad en el manejo de materiales y la gestión integral de los residuos sólidos con cada uno de los actores involucrados. Esta revisión de las fuentes de publicaciones que concentran y agrupan en gran proporción los estudios en las temáticas relacionadas con la EC, se caracterizan por tener un alto impacto de indexación (16% del total de total de los artículos más citados en esta área se publican en las revistas *Waste Management* y *Journal Clean Production* de las editoriales Hindawi y Elsevier, respectivamente). Estas revistas muestran una tendencia distribuida en publicaciones orientadas al ACV distanciando sus argumentos en debates que se alejan de la integralidad de la EC, lo cual es un patrón común en 32 revistas más. Necesidad de fomentar áreas de intervención a los problemas sociales más relevantes y desafiantes para el marco político que requiere la aplicación de modelos sostenibles e incluyentes (22). Esto convoca a la academia a reducir los sesgos en la producción de temáticas en áreas “taquilleras” para las editoriales (y sus patrocinadores empresariales) que buscan incrementar métricas en su indexación. Encontramos esta postura de sesgo académico ligada a la necesidad de fortalecer el nivel de bienestar económico de sectores empresariales que tiene un gran aporte a las cuentas nacionales que se representan en el Producto Interno Bruto –PIB-, incrementando las inversiones en investigación científica en estas áreas de la EC que son de interés para estos actores productivos en la cadena, lo cual ha incrementado los diversos provechos particulares que han marcado tendencia de temas en algunos países, como es el caso de la producción académica en innovación de materiales y aplicaciones técnicas de la en USA y en China (32). País relevante en la generación de bienes de excesiva masificación que se direccionan hacia mercado del consumo en altas cantidades (36).

Algunas posiciones académicas exponen que el crecimiento económico y los aportes en ciencia, tecnología e innovación –CTI– pueden estar afectados por acciones de corrupción (32), sesgando aún más el avance académico en áreas estructurales de la regulación para temas cruciales en la sociedad y su futuro. Esta discusión que busca la integralidad de un modelo económico circular, trasciende desde al debate técnico que llama a innovar en el flujo de materiales, agua y energía desde la aplicación de instrumentos de regulación propios de la EC, hasta el enfoque de la literatura epistemológica que lleva al ACV al plano normativo y regulatorio, lo cual se ha visto en pocos artículos, pero con un gran éxito en los casos que abordan. Esto debe redefinir esos intereses que declaran las

empresas con mayor capacidad de fomento para la investigación e inversión en estudios orientados en el ACV con fines de detener la masificación de bienes y productos de un único (37), siendo necesario tomar acciones para fortalecer la implementación de las EC de manera integral con la participación objetiva e independiente de la academia, el gobierno y la comunidad (38).

Es conocido que las grandes economías productivas cuentan con mayor capacidad de inversión en investigación y producción científica, demandando altos niveles en CTI en función del avance en la producción (39). Además, son los países que distribuyen productos bajo el marco de acuerdos comerciales que han inundado a otros países con el flujo de materiales que son masificados en el mercado, dejando vacíos normativos en el manejo, uso y disposición de residuos, aumentando el volumen de materiales desechados o a descartar en los países en vía de desarrollo (40). El mayor aporte de publicaciones en EC se desarrolla en la Unión Europea y China, registrando números importantes en las revistas que tiene un alto impacto en las métricas de citación. Sin embargo, la academia debe re-pensar su rol de enfoque y de estudios, al articular los temas desde una óptica integral (tal como se definió en este artículo) como un efecto y no como la razón para corregir patrones de producción y consumo; aporte académico con visión para actuar en escenarios de política regulatoria que permita alcanzar las metas de los ODS. Así, se debe fomentar desde la academia el contrapeso del accionar de la economía política que trasciende a los espacios de la producción académica, y que coarta su independencia en los aportes, tal como se visualiza en el presente caso bibliométrico. Esto demuestra que el problema de la masificación de los VSU se aborda como un tema menor de la EC y sin trascendencia para ampliar los debates científicos que propongan cambios políticos, académicos y sostenibles.

## Referencias

1. Barbier EB. Scarcity and Frontiers How Economies Have Developed Through Natural Resource Exploitation. Cambridge University Press; 2010. 748 p.
2. Foteinis S. How small daily choices play a huge role in climate change: The disposable paper cup environmental bane. *J Clean Prod* [Internet]. 2020;255:1–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120294>
3. Jahani A, Dehdari T, Farzadkia M, Mansourian M. Iranian experiences in terms of consumption of disposable single-use plastics: Introduction to theoretical variables for developing environmental health promotion efforts. *Environ Toxicol Pharmacol* [Internet]. 2019;65(November 2018):18–22. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.etap.2018.11.004>
4. Loschelder DD, Siepelmeier H, Fischer D, Rubel JA. Dynamic norms drive sustainable consumption: Norm-based nudging helps café customers to avoid disposable to-go-cups. *J Econ Psychol* [Internet]. 2019;75(102146):1–13. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joep.2019.02.002>
5. Häkkinen T, Vares S. Environmental impacts of disposable cups with special focus on the effect

- of material choices and end of life. *J Clean Prod* [Internet]. 2010;18(14):1458–63. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2010.05.005>
6. Vargas González AP, Garzón-Cortés GDP. International experiences of sustainable use of disposable paper vessel. *Prod y Limpia* [Internet]. 2018;13(2):37–54. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/pml/v13n2/1909-0455-pml-13-02-00037.pdf>
7. United Nations Environment Programme. The 10 Year Framework of Programmes on Sustainable Consumption and Production: Rio+20 Adopts The 10YFP. UNEP [Internet]. 2013;1–4. Available from: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/944brochure10yfp.pdf>
8. Herrera F, Ardila M, Gutierrez E, Herrera D. ODS en Colombia: los retos para 2030 [Internet]. PNUD, editor. PNUD. Bogotá D.C.: Grafik Multimpresos; 2018. 74 p. Available from: [https://www.undp.org/content/dam/colombia/docs/ODS/undp\\_co\\_PUBL\\_julio\\_ODS\\_en\\_Colombia\\_los\\_retos\\_para\\_2030\\_ONU.pdf](https://www.undp.org/content/dam/colombia/docs/ODS/undp_co_PUBL_julio_ODS_en_Colombia_los_retos_para_2030_ONU.pdf)
9. Unctad. La ciencia, la tecnología y la innovación como catalizadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. In: Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo [Internet]. 2017. p. 1–17. Available from: [https://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ciid36\\_ES.pdf](https://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ciid36_ES.pdf)
10. Unidas N. Cooperación Internacional para el Desarrollo que promueve la Facilitación Tecnológica y la Creación de Capacidad para la Agenda 2030 Resúmenes de las Políticas del Foro sobre Cooperación para el Desarrollo 2016 [Internet]. Vol. 2016. Nueva York; 2016. Available from: [https://www.un.org/en/ecosoc/newfuncnt/pdf15/defuganda\\_policy\\_brief\\_tech2\\_es.pdf](https://www.un.org/en/ecosoc/newfuncnt/pdf15/defuganda_policy_brief_tech2_es.pdf)
11. Capron M. Iso 26000. Dict Crit la RSE [Internet]. 2016;1–20. Available from: [https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/sp/PUB100401\\_sp.pdf](https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/sp/PUB100401_sp.pdf)
12. OECD. MATERIAL RESOURCES, PRODUCTIVITY AND THE ENVIRONMENT : KEY FINDINGS Material Resources , Productivity and the Environment Key Findings [Internet]. Green Growth Papers. 2007. Available from: [https://www.oecd.org/greengrowth/MATERIAL\\_RESOURCES\\_PRODUCTIVITY\\_AND\\_THE\\_ENVIRONMENT\\_key\\_findings.pdf](https://www.oecd.org/greengrowth/MATERIAL_RESOURCES_PRODUCTIVITY_AND_THE_ENVIRONMENT_key_findings.pdf)
13. Korhonen J, Honkasalo A, Seppälä J. Circular Economy: The Concept and its Limitations. *Ecol Econ*. 2018;143:37–46.
14. Jimenez E. Environmentalists target Starbucks cups in SoDo action [Internet]. The Seattle Globalist. 2016. p. 5. Available from: <https://www.seattleglobalist.com/2016/07/08/starbucks-cups-recyclingstand-earth-sodo/53471>
15. Geueke B, Groh K, Muncke J. Food packaging in the circular economy: Overview of chemical safety aspects for commonly used materials. *J Clean Prod* [Internet]. 2018;193:491–505. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.005>
16. Larsen L. Recycling costs, participation pile up for Weber County [Internet]. Standard.Examiner. Weber; 2017 [cited 2019 Nov 20]. p. 1–4. Available from: [https://www.standard.net/news/environment/recycling-costs-participation-pile-up-for-webercounty/article\\_6fcf3d24-262e-584e-919d-b11270f00546.html](https://www.standard.net/news/environment/recycling-costs-participation-pile-up-for-webercounty/article_6fcf3d24-262e-584e-919d-b11270f00546.html)
17. Van der Harst E, Potting J. Variation in LCA results for disposable polystyrene beverage cups due to multiple data sets and modelling choices. *Environ Model Softw* [Internet]. 2014;51:123–35. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.envsoft.2013.09.014>

18. Garrido N, Del Castillo MDA. Environmental evaluation of single-use and reusable cups. *Int J Life Cycle Assess.* 2007;12(4):252–6.
19. Pladerer C, Meissner M, Dinkel F, Zschokke M, Dehoust G, Schüler D. Comparative Life Cycle Assessment of various Cup Systems for the Selling of Drinks at Events [Internet]. Bmlfuw. Viena; 2008. Available from: [http://www.meucopoeo.com.br/environmental\\_study.pdf](http://www.meucopoeo.com.br/environmental_study.pdf)
20. Suárez-Eiroa B, Fernández E, Méndez-Martínez G, Soto-Oñate D. Operational principles of circular economy for sustainable development: Linking theory and practice. *J Clean Prod.* 2019;214:952–61.
21. Korhonen J, Nuur C, Feldmann A, Birkie SE. Circular economy as an essentially contested concept. *J Clean Prod.* 2018;175:544–52.
22. Fundación Ellen MacArthur F. Hacia Una Economía Circular: Motivos Económicos Para Una Transición Acelerada [Internet]. Ellen MacA. Ellen MacArthur Foundation, editor. Londres: Ellen MacArthur Foundation; 2013. 21 p. Available from: [https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Executive\\_summary\\_SP.pdf](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Executive_summary_SP.pdf)
23. European Commission. A monitoring framework for the circular economy. COM (2018) 29 final. 16.1.2018. COM/2018/29 Final [Internet]. 2018;29(final):1–11. Available from: [http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm)
24. Lieder M, Rashid A. Towards circular economy implementation: A comprehensive review in context of manufacturing industry. *J Clean Prod* [Internet]. 2016;115:36–51. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.042>
25. Vercalsteren A, Spirinckx C, Geerken T. Life cycle assessment and eco-efficiency analysis of drinking cups used at public events. *Int J Life Cycle Assess.* 2010;15(2):221–30.
26. Velenturf AP&, Purnell P. Resource recovery from waste: Restoring the balance between resource scarcity and waste overload. *Sustain.* 2017;9 (1603)(9):1–17.
27. Van der Harst E, Potting J. A critical comparison of ten disposable cup LCAs. *Environ Impact Assess Rev* [Internet]. 2013;43:86–96. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eiar.2013.06.006>
28. Van Buren N, Demmers M, Van der Heijden R, Witlox F. Towards a circular economy: The role of Dutch logistics industries and governments. *Sustain.* 2016;8(7).
29. Mativenga PT, Sultan AAM, Agwa-Ejon J, Mbohwa C. Composites in a Circular Economy: A Study of United Kingdom and South Africa. *Procedia CIRP* [Internet]. 2017;61:691–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2016.11.270>
30. Common M, Stagl S. *Ecológica Economics, An Introduction*. Reverté S. Editorial Reverté S.A., editor. Barcelona, Bogotá, Buenos Aires; Caracas y Mexico: Cambridge University Press; 2008. 40 p.
31. Geissdoerfer M, Savaget P, Bocken NMP, Hultink EJ. The Circular Economy – A new sustainability paradigm? Vol. 143, *Journal of Cleaner Production*. 2017. p. 757–68.
32. He B, Luo T, Huang S. Product sustainability assessment for product life cycle. *J Clean Prod* [Internet]. 2019;206:238–50. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.097>
33. Ochoa JC, Galeano W, Gabriel AL. Construcción de un modelo de scoring para el otorga-



**Giovanna del Pilas Garzón Cortés**

✉ [giogarzoncortes@gmail.com](mailto:giogarzoncortes@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9964-6009>

Submetido em: 05/05/2020

Aceito em: 28/10/2020

2021;24e:00461

**Krystle Danitza González Velandia**

✉ [kgonza25@uniminuto.edu.co](mailto:kgonza25@uniminuto.edu.co)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6982-2569>

**Helmut Espinosa García**

✉ [hеспinosa@udistrital.edu.co](mailto:hеспinosa@udistrital.edu.co)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9341-3995>

**Camilo Torres Sanabria**

✉ [camilo.torres@utadeo.edu.co](mailto:camilo.torres@utadeo.edu.co)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9935-8536>

**Como citar:** GARZÓN, G.; GONZÁLEZ, K.; ESPINOSA, H.; TORRES, C. Re-pensando el Rol Académico en la Economía Circular. *Ambiente & Sociedade*. São Paulo, v. 24, p. 1-18, 2021

# Repensando o Papel Acadêmico no Discurso da Economia circular

Giovanna del Pilar Garzón Cortés  
Krystle Danitza González Velandia  
Helmut Espinosa Garcia  
Camilo Torres Sanabria

São Paulo. Vol. 24, 2021

Artigo Original

**Resumo:** Este artigo aborda o debate que envolve a academia e a geração de produção científica, com o objetivo de contribuir substancialmente para as políticas públicas relacionadas à Economia Circular - CE, especialmente para setores industriais de alto impacto econômico e ambiental. A revisão bibliográfica (30 anos) permite argumentar as contribuições limitadas para enfrentar os desafios colocados pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da regulamentação e implementação de políticas. Os resultados mostram preconceitos de pesquisa institucional em relação à indústria de embalagens de alimentos, que tem copos de uso único (CSU) produzidos em massa. A discussão estabelece que a geração de conhecimento deve reavaliar a responsabilidade social sem preconceitos nas tendências temáticas. Finalmente, propõe-se que as contribuições acadêmicas se concentrem na revisão dos incentivos para uma produção eficiente que minimize o consumo de massa de materiais.

**Palavras-Chave:** Economia circular (CE), produção e consumo sustentáveis, copos descartáveis (CSU), integralidade em CE.

**Como citar:** GARZÓN, G.; GONZÁLEZ, K.; ESPINOSA, H.; TORRES, C. Repensando o Papel Acadêmico no Discurso da Economia circular. *Ambiente & Sociedade*. São Paulo, v. 24, p. 1-18, 2021.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc20200046r1vu2021L2AO>

# Re-thinking the Academic Role in the Circular Economy Discourse

Giovanna del Pilar Garzón Cortés  
Krystle Danitza González Velandia  
Helmut Espinosa Garcia  
Camilo Torres Sanabria

São Paulo. Vol. 24, 2021  
*Original Article*

**Abstract:** The article discusses the debate that calls the academy and the generation of scientific production to contribute to the substantial contributions of public policy from the areas of the Circular Economy - CE, especially for industrial sectors that have a high economic and environmental impact. The bibliometric review (30 years) allows arguing the limitations in the contributions to face the challenges posed by the Sustainable Development Goals (SDGs) from the regulation and political instrumentation. The results show investigative biases in the institutional order of the food packaging industry that has massified production towards the consumption of single-use glasses (SUG). The discussion states that the generation of knowledge should re-evaluate social responsibility without bias in thematic trends. Finally, it is proposed that academic contributions should focus on the review of incentives for efficient production that minimizes the massive consumption of materials.

**Keywords:** Circular economy (CE); sustainable production and consumption; single-use glasses (SUG); comprehensiveness in the CE.

**How to cite:** GARZÓN, G.; GONZÁLEZ, K.; ESPINOSA, H.; TORRES, C. Re-thinking the academic role in the circular economy discourse. *Ambiente & Sociedade*. São Paulo, v. 24, p. 1-18, 2021.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc20200046r1vu2021L2AO>