

## PRÁCTICAS DE CONTABILIDAD MEDIOAMBIENTAL PARA RESIDUOS Y REPORTING CIRCULAR

Aranda-Usón Alfonso<sup>1</sup> – Scarpellini Sabina<sup>2</sup> – Rodríguez-Hernández Rubén<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Contabilidad y Finanzas, Instituto de Investigación ENERGAIA, Facultad de Economía y Finanzas, Universidad de Zaragoza (España)

<sup>2</sup>Departamento de Contabilidad y Finanzas, Instituto de Investigación ENERGAIA, Facultad de Economía y Finanzas, Universidad de Zaragoza (España)

<sup>3</sup>Universidad de Zaragoza (España)

<sup>1 2 3</sup> Gran Vía de Ramón y Cajal 18. Zaragoza ES-50005 (España)

<sup>1</sup> alaranda@unizar.es – <sup>2</sup> sabina@unizar.es – <sup>3</sup> 923750@unizar.es

<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-6673-4945> – <sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7077-5352> – <sup>3</sup> <https://orcid.org/0009-0002-7359-7621>

Recibido el 24 de junio de 2025, aceptado el 13 de octubre de 2025

### RESUMEN

Los cambios en los estándares internacionales y en la Unión Europea para la reducción drástica de residuos hacen imprescindible la aplicación de mecanismos contables en las empresas para adaptarse a los modelos de economía circular en un contexto de “residuos cero”. Ante este desafío, resulta necesario ampliar el conocimiento para la literatura académica en lo referente a los procesos contables internos para la caracterización, contabilización diferenciada y medición de residuos y su valoración, y su posterior *reporting*. En este marco, en este artículo se presentan los resultados de la investigación llevada a cabo a través de una metodología cualitativa aplicada a 100 entrevistas híbridas a auditores de cuentas en España, que proporcionan información acerca de las principales prácticas de contabilidad medioambiental y sus aplicaciones para el *reporting* en un escenario de “residuos cero”. Los resultados proporcionan tanto una definición inédita de las principales prácticas contables inherentes a residuos y la EC, como las métricas para su medición y *reporting* en el marco de los informes de sostenibilidad. Asimismo, se pone de relieve que en la actual fase de desarrollo los principales grupos de interés que impulsan la medición interna son las administraciones públicas, además de los organismos sectoriales y a través de estándares internacionales.

**Palabras Clave:** Contabilidad de residuos, Economía circular, Contabilidad de gestión medioambiental, Auditores, reporting para la sostenibilidad.

**Códigos JEL:** Q56, M41, M42

## ENVIRONMENTAL ACCOUNTING PRACTICES FOR WASTE AND CIRCULAR REPORTING

Aranda-Usón Alfonso<sup>1</sup> – Scarpellini Sabina<sup>2</sup> – Rodríguez-Hernández Rubén<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Contabilidad y Finanzas, Instituto de Investigación ENERGAIA, Facultad de Economía y Finanzas, Universidad de Zaragoza (España)

<sup>2</sup>Departamento de Contabilidad y Finanzas, Instituto de Investigación ENERGAIA, Facultad de Economía y Finanzas, Universidad de Zaragoza (España)

<sup>3</sup>Universidad de Zaragoza (España)

<sup>1 2 3</sup> Gran Vía de Ramón y Cajal 18. Zaragoza ES-50005 (España)

<sup>1</sup> alaranda@unizar.es – <sup>2</sup> sabina@unizar.es – <sup>3</sup> 923750@unizar.es

<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-6673-4945> – <sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7077-5352> – <sup>3</sup> <https://orcid.org/0009-0002-7359-7621>

Received June 24<sup>th</sup> 2025; accepted October 13<sup>rd</sup> 2025

### ABSTRACT

Changes in international and European Union standards for drastic waste reduction make it essential for companies to implement accounting mechanisms to adapt to circular economy models in a "zero waste" context. Faced with this challenge, it is necessary to expand the knowledge available in the academic literature regarding the internal accounting processes for waste characterization, separate accounting, and measurement and valuation for subsequent reporting. Within this framework, this paper presents the results of research conducted using a qualitative methodology applied to 100 hybrid interviews with auditors in Spain. These interviews offer insight into the primary environmental accounting practices and their applications in reporting for a "zero waste" scenario. The results provide both an unpublished definition of the main waste accounting practices related to the CE, as well as the metrics for measuring and reporting waste and circular achievements within the framework of sustainability reporting. Our study also highlights that, in the current development phase, the main stakeholders driving internal measurement are public administrations, as well as sectoral organizations, and international standards.

**Keywords:** Waste accounting, Circular economy, Environmental management accounting, Auditors, Sustainability reporting.

**JEL Codes:** Q56, M41, M42

## 1 INTRODUCCIÓN

Debido al ingente volumen de recursos consumidos y los consiguientes residuos generados por la producción mundial, la economía circular (EC) está siendo impulsada por Gobiernos e Instituciones para transformar el modelo lineal predominante en un modelo circular de producción y consumo en el que los flujos circulares de materiales y recursos se cierran manteniendo el valor añadido de productos y recursos durante el tiempo más largo posible a través de diferentes fases de reciclaje y valorización (Díaz et al., 2022; Portillo-Tarragona et al., 2024). La EC plantea un modelo económico basado en innovaciones para el cierre de flujo de materiales en el marco de la jerarquía de residuos (Marín-Vinuesa et al., 2023), que conlleva cada día más implicaciones contables para aquellas empresas que lo estén adoptando, sobre todo en el ámbito de la contabilidad medioambiental (Scarpellini, 2022; Scarpellini et al., 2020).

Ante este creciente interés por parte de las empresas hacia la economía circular en un escenario de “residuos cero”, la medición interna y el *reporting* de la información voluntaria sobre residuos adquiere especial relevancia en cumplimiento tanto de la Directiva Europea 2022/2464 sobre presentación de información sobre sostenibilidad por parte de las empresas (CSRD), como de la taxonomía de la Unión Europea (UE) de inversiones sostenibles (Reglamento (UE) 2020/852).

Algunos de los estudios publicados hasta la fecha han abordado de manera exhaustiva el análisis de la información medioambiental divulgada en el marco de la sostenibilidad, mayoritariamente en empresas grandes de sectores más contaminantes y adheridas a diferentes iniciativas internacionales, como *Global Reporting Initiative* (GRI) o *International Integrated Reporting* (IIR) en sus denominaciones en inglés.

Sin embargo, a la luz de los cambios promovidos por la UE para la reducción drástica de residuos, resulta necesario ampliar el conocimiento para la literatura académica en lo referente a los procesos contables internos necesarios para dar respuesta a las necesidades de caracterización, contabilización diferenciada y medición de residuos y su valoración, más allá que los estándares internacionales disponibles hasta la fecha.

A priori, puede considerarse que la aplicación de mecanismos específicos de medición y valoración aptos para la contabilidad financiera y la regulación en España favorecería la reducción de las pérdidas materiales y, por lo tanto, la utilización de recursos, tal y como se demostró para la contabilidad de flujos de materiales y recursos (Schmidt et al., 2015). También se considera que determinadas prácticas internas de contabilidad y la adopción de herramientas específicas favorezcan la mejora de varios aspectos de desempeño ambiental, como el consumo de energía, las extracciones de agua y las emisiones de CO<sub>2</sub> (Fabian Jesse et al., 2021; Jesse et al., 2023), o la reducción de los desechos producidos (Aranda-Usón et al., 2024).

Ante estas premisas, en este estudio se pretende analizar las prácticas de contabilidad de gestión medioambiental "circular" y aplicadas a residuos específicamente. Se trata

de un análisis que permite relacionar la contabilidad interna más allá de la consideración tradicional de los aspectos medioambientales porque implica la medición y *reporting* de aspectos específicos de cierre de círculos de materiales, inclusive de aspectos colaborativos para la gestión de residuos (Franco, 2017).

## 2 ESTADO DE LA CUESTIÓN

La contabilidad de residuos se refiere in sensu lato a los procesos contables para registrar y valorar los subproductos, desechos, residuos y sobrantes generados en los procesos productivos y de servicios, ya sea como un coste o como un menor ingreso a través del reciclaje interno (si es posible) o como ingresos derivados de su venta. Estos procesos contables mayoritariamente están ligados a la contabilidad medioambiental y muy relacionados con la contabilidad para la EC, resultan relevantes para la medición y valoración y la elaboración de información específica para procesos de toma de decisiones y la medición de indicadores de sostenibilidad también para su posterior divulgación, implicando el registro de gastos asociados a la gestión y los ingresos derivados del reciclaje, venta o reutilización de materiales y recursos.

En el plano de la investigación, el estudio de los procesos contables internos de medición y registro de residuos como materiales secundarios para el cierre de círculos en modelos de EC se encuentra aún en fase incipiente (Aranda-Usón et al., 2024). En la literatura, diversos estudios han abordado las prácticas contables relacionadas con la gestión de residuos en empresas, destacando la importancia de marcos normativos y metodologías de medición (Gallardo-Vazquez et al., 2024; Kuba-Khoury et al., 2025). Si bien se han desarrollado herramientas y marcos conceptuales para mejorar la medición y reporte de los flujos de recursos como por ejemplo los de *material flows cost accounting* (MFCA) (Christ & Burritt, 2016; Wagner, 2015), aún persisten brechas en la estandarización y aplicación de estas prácticas a nivel empresarial. Además de ser limitados los estudios de ámbito contable centrados en la caracterización y medición de flujos de materiales, se detecta un gap en la investigación relativo a la adopción de metodologías de valoración y contabilización ante diferentes niveles de adopción de medidas de EC a nivel micro (Di Vaio et al., 2023). Además, el rol de los auditores sigue evolucionando, requiriendo un mayor desarrollo de marcos específicos para la auditoría de la contabilidad circular.

Algunos trabajos se han centrado en examinar el papel de las presiones externas y el consecuente isomorfismo empresarial en el desarrollo de la EC, justificado por la teoría institucional (Llena-Macarulla et al., 2023). Otros estudios han iniciado unos debates para definir la especificidad de los procesos contable relativos a la EC con respecto a los tradicionalmente aplicados a la contabilidad medioambiental y las relativas capacidades de las empresas (Marco-Fondevila et al., 2023). Y desde el marco teórico de los *Stakeholders*, también estudios recientes han analizado hasta qué punto los grupos de interés influyen en los procesos de introducción de la EC en empresas

(Benito-Bentué et al., 2022; Moneva et al., 2023). Si bien, la comprensión real de qué recursos y capacidades internas y cómo influyen, positiva o negativamente, en los procesos contables para la EC y los residuos, es todavía limitada.

En este escenario, resulta de interés investigar los procesos contables internos relativos a residuos y hasta qué punto las empresas miden, contabilizan los procesos relativos a residuos como materiales secundarios específicos, para informar sobre procesos circulares en base a los Estándares Europeos.

Es por lo anterior que como primera fase de este estudio se definen las prácticas contables medioambientales para medición y contabilización de los procesos inherentes a residuos y específicamente relacionados con la EC, como una de las aportaciones de este estudio (RQ1).

Asimismo, desde la perspectiva teórica de los *Stakeholders*, se plantea en qué medida son relevantes los grupos de interés para la medición y *reporting* específico por parte de las empresas en materias de residuos y EC (RQ2).

Finalmente, se define y analiza la medición interna inherente a residuos y EC para el *reporting* desde la perspectiva de los auditores y en el marco de los estándares para los informes de sostenibilidad (RQ3), realizando una aportación para la contabilidad de gestión medioambiental aplicada a los residuos.

### 3 METODOLOGÍA

La investigación sobre procesos contables internos de medición y registro de residuos se lleva a cabo a través de una metodología cualitativa aplicada a 100 entrevistas híbridas realizadas a auditores de cuentas en España. Se opta por entrevistar a los auditores ante la incipiente fase de desarrollo en la que se encuentra la contabilidad para la EC en empresas y la escasez de datos contables internos que puedan obtenerse en empresas.

Las entrevistas, realizadas entre el segundo semestre de 2024 y el primero de 2025, incluyen tanto preguntas abiertas como mixtas y de escala Likert para recabar la opinión de los auditores acerca de las prácticas contables de las empresas auditadas de carácter medioambiental relacionadas con residuos y EC (Tabla 1). Las respuestas se recolectan presencialmente u online en la mayoría de los casos con un tiempo medio de respuesta de aproximadamente media hora.

Como fase previa se definen las principales acciones en el marco de la contabilidad medioambiental relacionadas con residuos y EC. El estudio de la literatura arroja como resultado una lista de 8 prácticas contables internas en este ámbito (Aranda-Usón et al., 2020, 2024; Aranda Usón et al., 2024; Llena-Macarulla et al., 2023; Portillo-Tarragona et al., 2025; Scarpellini, 2021) detalladas a continuación:

- Clasificación gastos e inversiones medioambientales (subcuentas) [EXPINV]
- Clasificación y valoración específica materias primas recicladas y/o valorizadas [VALMAT]

- Clasificación y valoración específica residuos para reciclaje [VALWAST]
- Prácticas del departamento de contabilidad para la toma de datos internos sobre sostenibilidad [ACCOUNT]
- Implantación de herramientas de análisis de ciclo de vida (ACV) [LCA]
- Cálculo de costes específicos de la participación de la empresa en modelos colaborativos [SHAR]
- Implantación de la UNE-EN ISO 14051 de flujos de materiales [MFCA]
- Medición de la huella de carbono o similar [FOOTPR]
- Otras mediciones relacionadas con residuos y EC [Other]

La clasificación de prácticas contable proporciona la base principal del estudio, siendo una de las aportaciones alcanzadas, debido a que en la literatura no se disponía con anterioridad a una clasificación específica de este alcance para residuos y EC en el ámbito de la contabilidad medioambiental. Sobre esta base se desarrolla el primer apartado de la entrevista (Tabla 1).

**Tabla 1.** Principales apartados de las entrevistas para este estudio y variables.

SECCIÓN de la entrevista híbrida	Tipo de variables
<p>B.4.1) Preguntas para recabar información acerca de la relevancia de las prácticas contables relativas a residuos y EC implantadas en las empresas auditadas (RQ1):</p> <p>[EXPINV] Clasificación gastos/inversión</p> <p>[VALMAT] Clasificación y valoración materiales reciclados</p> <p>[VALWAST] Clasificación y valoración residuos y reciclaje</p> <p>[ACCOUNT] Prácticas del departamento contable</p> <p>[LCA] Herramientas ACV; SHAR Actividades colaborativas</p> <p>MFCA] Costes flujos de materiales ISO 14051</p> <p>[FOOTPR] Herramienta huella de carbono</p> <p>[Other] Otras prácticas de contabilidad para residuos y EC</p>	<p>Likert de 0 a 10 (NS/NC)</p> <p>Y preguntas abiertas (texto)</p>
<p>A.5.1) Preguntas para recabar la percepción de los auditores acerca de la presión de los principales grupos de interés (RQ2):</p> <p>[PresEU] Administración Europea (UE) a través de regulación</p> <p>[PresESP] Administraciones nacionales, regionales y locales</p> <p>[PresCLI] Clientes</p> <p>[PresICAC] Instituciones contable y de auditoría</p> <p>[PresSTAN] Estándares internacionales</p> <p>[PresPRO] Colegio y organizaciones profesionales del sector</p>	<p>Likert de 0 a 10 (NS/NC)</p>

Fuente: Elaboración propia de la entrevista híbrida.

**Tabla 1.** Principales apartados de las entrevistas para este estudio y variables (cont.)

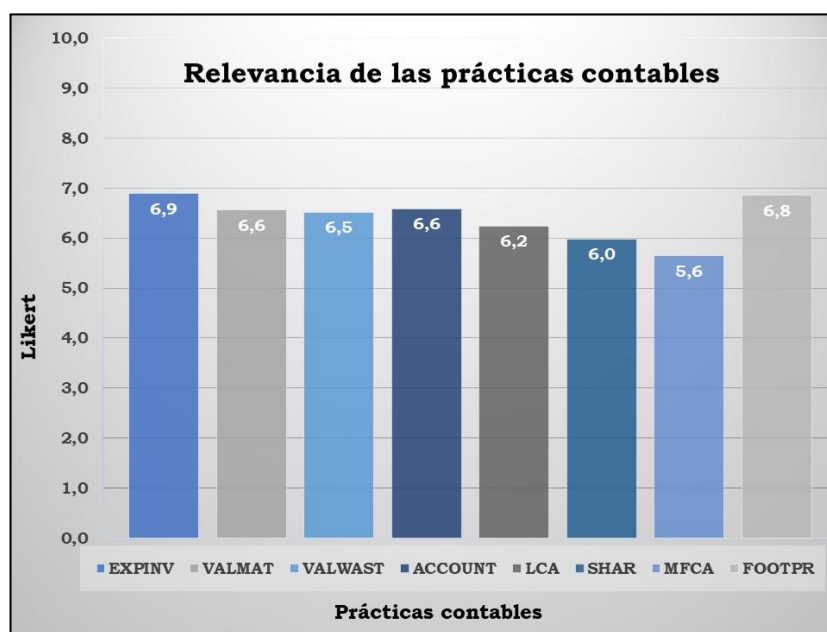
SECCIÓN de la entrevista híbrida	Tipo de variables
<p>B.1.1) Preguntas para recabar la opinión de los auditores acerca de las prácticas contables para medición de residuos y reporting de la EC (RQ3):</p> <p>[CHAIN] Medición sostenibilidad en cadena de valor</p> <p>[FLOIN] Medición de flujos de entrada de recursos y materiales</p> <p>[FLOUT] Medición de flujos de salida de recursos y materiales</p> <p>[WAST] Medición de residuos y emisiones</p> <p>[VALOR] Medición de valorización de residuos y recursos</p> <p>[RES] Medición de flujos energéticos y energías renovables</p> <p>[OtherS] Otras prácticas de residuos y EC</p>	<p>Likert de 0 a 10 (NS/NC)</p> <p>Y preguntas abiertas (texto)</p>

Fuente: Elaboración propia de la entrevista híbrida.

Los datos recabados se analizan con metodologías de carácter cualitativo a través de hojas de cálculo, tablas dinámicas y análisis de textos.

#### 4 PRINCIPALES RESULTADOS

Como primer análisis (RQ1) se define la relevancia otorgada por los auditores a las principales prácticas de contabilidad inherentes a residuos (Gráfica 1).



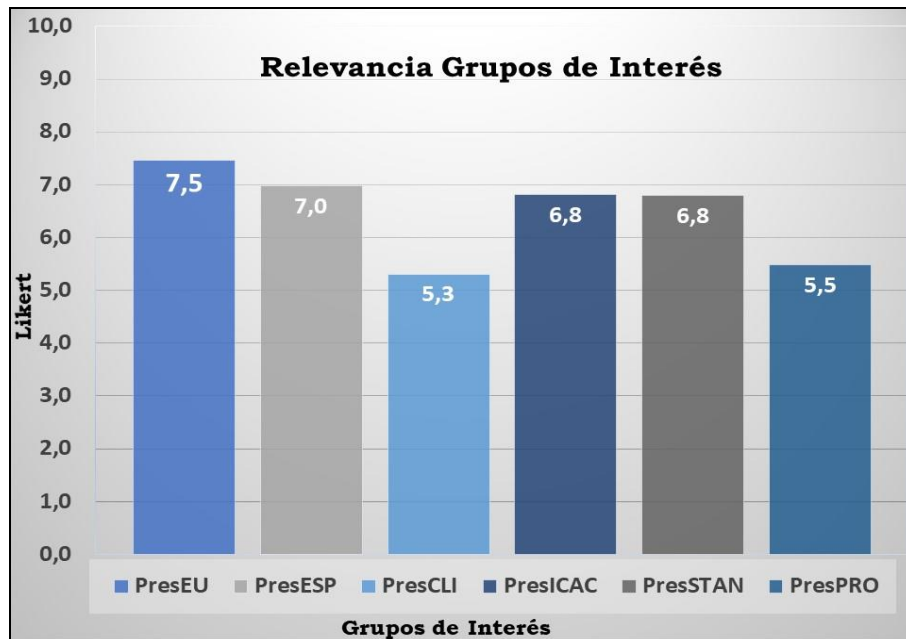
**Gráfica 1.** Puntuación media otorgada por los auditores a las principales prácticas contables relativas a residuos (puntuaciones Likert de 0 a 10)

Fuente: Datos obtenidos a través de las entrevistas híbridas.

Puede observarse que las prácticas contables de mayor relevancia son las herramientas de huella de carbono [FOOTPR] y las de clasificación de gastos e inversiones medioambientales (en subcuentas específicas) [EXPINV], mientras que los

auditores otorgan menor relevancia a las prácticas relativa a actividades colaborativas como la simbiosis para residuos [SHAR] y las herramientas de MFCA [MFCA] con una puntuación media inferior a 6 puntos sobre 10.

En respuesta al segundo tema de análisis, puede observarse en la Gráfica 2 la relevancia otorgada a cada grupo de interés por parte de los entrevistados en lo referente a la medición y reporting específico por parte de las empresas en materias de residuos y EC (RQ2).



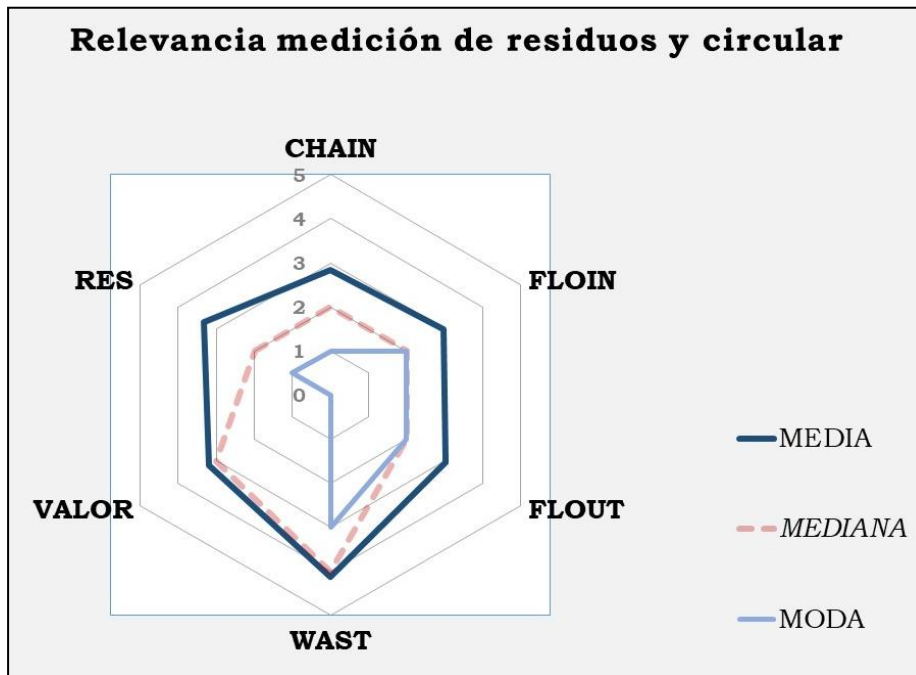
**Gráfica 2.** Puntuación media otorgada por los auditores a los principales *stakeholders* (puntuaciones Likert de 0 a 10)

Fuente: Datos obtenidos a través de las entrevistas híbridas.

En opinión de los entrevistados el grupo de interés de mayor relevancia para la medición y reporte de residuos y EC en empresas es la Administración Europea, procediendo de la UE la mayor parte de la regulación en la materia para el territorio y las empresas [PresUE], seguida por las administraciones nacionales, regionales y locales [PresESP]. Los clientes ejercen la presión de manera limitada [PresCLI], con un nivel de relevancia un poco inferior al otorgado a los colegios profesionales [PresPRO], quedando los otros grupos de interés en los niveles intermedios.

Como tercer objetivo de este estudio, en la Gráfica 3 se analiza la aportación de los auditores entrevistados acerca de las prácticas de medición interna inherente a residuos y EC para el reporting en las empresas auditadas (RQ3).

desde la perspectiva de los auditores y en el marco de los estándares para los informes de sostenibilidad (RQ3), realizando una aportación para la contabilidad de gestión medioambiental aplicada a los residuos.



**Gráfica 3.** Opinión de los auditores acerca de las principales métricas para medición de residuos y la EC (media, mediana y moda de las puntuaciones Likert de 0 a 10)

Fuente: Datos obtenidos a través de las entrevistas híbridas.

Los resultados obtenidos en cuanto a la relevancia de la medición para el reporting, ponen de relieve que de manera general ninguna de las categorías de impactos se considera particularmente relevante, siendo 4 el valor promedio máximo otorgado por los entrevistados para la medición de residuos y emisiones [WAST] como métricas más frecuentes en las empresas auditadas. Los flujos de entrada y salida de recursos y materiales [FLOIN; FLOUT], como métricas más propias de herramientas de MFCA, obtienen la puntuación más baja, quedándose en niveles intermedios las métricas de sostenibilidad en la cadena de valor [CHAIN], La medición de valorización de residuos [VALOR] y las métricas para flujos energéticos y de energías renovables [RES], que para ambos casos tiene una moda muy exigua en las puntuaciones otorgadas.

Si se analizan las respuestas de tipo abierto en lo relativo a la medición e información proporcionada por las empresas sobre sostenibilidad, residuos y EC, los entrevistados señalan que en la mayoría de los casos la información proporcionada es muy limitada, divulgándose sólo la información de carácter obligatorio por parte de muchas empresas (Tabla 2). Las que aplican los estándares para el reporting más allá de lo obligatorio son una minoría, señalándose como empresas de gran tamaño.

**Tabla 2.** Resumen de las respuestas de los auditores acerca de la medición e información proporcionada por las empresas (agregación de términos de respuestas abiertas)

<b>Respuestas auditores</b>	<b>%</b>	<b>CODIGO</b>
Sólo información obligatoria	28%	MAND_info
Informan mínimamente	40%	LIMIT_info
No informan	16%	NO_info
Información estándares voluntarios	4%	VOL_info
Otro	12%	OTH_info

Fuente: Datos obtenidos a través de las entrevistas híbridas

Del análisis empírico se desprende que la combinación de los principios de la contabilidad de flujos de materiales y de residuos con los principios de la EC permite optimizar costes operativos y fomentar modelos contables innovadores y más sostenibles. Sin embargo, su aplicación requiere la estandarización de métricas y se enfrenta a cierta resistencia al cambio dentro de las organizaciones, principalmente debido a la falta de regulación específica de obligado cumplimiento.

La contabilidad, tradicionalmente enfocada en flujos financieros, se enfrenta a la necesidad de evolucionar para incorporar la medición, el seguimiento y la valoración de los flujos de materiales y energía, así como el impacto ambiental y social asociado a la generación y gestión de residuos. Investigaciones recientes exploran diversas metodologías, indicadores y marcos conceptuales para adaptar las prácticas contables a esta nueva realidad, buscando proporcionar información relevante para la toma de decisiones empresariales y el reporting en empresas del sector de residuos en el marco de la EC (Kuba-Khoury et al., 2025). No obstante, hasta la fecha no se dispone aún de trabajo empírico que específicamente profundicen en la definición y análisis de la contabilidad de residuos en diferentes sectores y en particular desde la perspectiva de los auditores. Es por ello que esta investigación representa una aportación inédita y abre una línea de interés para la EC y modelos económicos de “residuos cero”.

## 5 CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

A partir de la definición y clasificación de las principales prácticas de contabilidad medioambiental relacionadas con la gestión de residuos o la EC, a través de este estudio se pone de relieve la necesidad de la definición y medición específica en las organizaciones del cierre de círculos de materiales. La contabilidad de gestión medioambiental específicamente aplicada a residuos y a la EC proporciona la medición, contabilización y reporting de sostenibilidad que pueden verse ampliados a través del papel de los auditores.

A pesar de que la presión de las administraciones públicas se perciba en este contexto especialmente a través de la regulación y los estándares, la gestión de los flujos de materiales en las organizaciones se encuentra aún en fase incipiente, poniendo de

relieve la necesidad de información más detallada sobre costes, inversiones y valoración de inventarios de residuos y materias primas secundarias, así como de recursos renovables.

A través de este trabajo se plantean aportaciones de doble índole: para los académicos se avanza en la definición de procesos contables internos de contabilidad de residuos inédita hasta la fecha que contribuyen a la investigación incipiente de la contabilidad de gestión para la EC en un escenario de “residuo cero”. Para los profesionales de la auditoría, los contables y las organizaciones, este trabajo proporciona un desarrollo metodológico de aplicación simplificada a la medición de flujos de recursos para el cierre de círculos de materiales y la transparencia en la información sobre sostenibilidad, más allá de la mera obligatoriedad.

Los resultados de este estudio deben interpretarse con cautela debido a algunas limitaciones relacionadas con el número de entrevistas recabadas y su ámbito geográfico limitado a España. No obstante, la calidad, amplitud y novedad de las variables empleadas permiten realizar aportaciones de interés.

Futuros estudios podrían plantearse a partir de muestras más amplias y de otros países de la UE. Además, se podrían emplear los resultados obtenidos en este estudio para analizar la perspectiva de los contables al margen del proceso de auditoría o de las autoridades supervisoras, así como de las propias empresas a través de casos de estudio.

### **AGRADECIMIENTOS**

Este estudio de investigación está cofinanciado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades de España (proyecto ref. PID2023-146084OB-I00), y por el Gobierno de Aragón (España) – Grupo de Investigación S33\_23R. Se quiere agradecer de manera particular la colaboración de los auditores que han proporcionado la información a través de las entrevistas híbridas.

### **REFERENCIAS**

- Aranda-Usón, A., Portillo-Tarragona, P., Scarpellini, S., & Llena-Macarulla, F. (2020). The progressive adoption of a circular economy by businesses for cleaner production: An approach from a regional study in Spain. *Journal of Cleaner Production*, 247(1), 119648. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119648>
- Aranda-Usón, A., Scarpellini, S., & Moneva, J. M. (2024). Dynamic capabilities for a “circular accounting” and material flows in a circular economy. *Resources, Conservation and Recycling*, 209(1), 107756. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2024.107756>
- Aranda Usón, J. A., Llera Sastresa, E. M., Scarpellini, S., Marco Fondevila, M., & Valero Gil, J. (2024). Renovables y descentralización colaborativa territorial en Aragón. <https://www.aragon.es/documents/d/guest/renovables-descentralizacion>

- Benito-Bentué, D., Marco-Fondevila, M., & Scarpellini, S. (2022). Financial Institutions Facing the Challenge of the European Taxonomy of Sustainable Investments and the Circular Economy Disclosure. *UCJC Business and Society Review*, 19(73), 120–161. <https://doi.org/10.3232/UBR.2022.V19.N2.03>
- Christ, K. L., & Burritt, R. L. (2016). ISO 14051: A new era for MFCA implementation and research. *Revista de Contabilidad*, 19(1), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.rcsar.2015.01.006>
- Di Vaio, A., Hasan, S., Palladino, R., & Hassan, R. (2023). The transition towards circular economy and waste within accounting and accountability models: a systematic literature review and conceptual framework. *Environment, Development and Sustainability*, 25, 734–810. <https://doi.org/10.1007/s10668-021-02078-5>
- Diaz, A., Reyes, T., & Baumgartner, R. J. (2022). Implementing circular economy strategies during product development. *Resources, Conservation and Recycling*, 184. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106344>
- Fabian Jesse, F., Antonini, C., & Luque-Vilchez, M. (2021). A circularity accounting model for CO2: Artificial neural networks for estimating CO2 values in observation of planetary boundaries. *SSRN*, November(2), 1–48. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3955167>
- Franco, M. A. (2017). Circular economy at the micro level: A dynamic view of incumbents' struggles and challenges in the textile industry. *Journal of Cleaner Production*, 168(1), 833–845. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.056>
- Gallardo-Vazquez, D., Scarpellini, S., Aranda-Usón, A., & Kuba-Khoury, V. (2024). Social and Circular Economy: Measurement and Reporting for Sustainability Management in Nonprofit Entities. *UCJC Business and Society Review*, 21(81), 18–59. <https://doi.org/10.3232/UBR.2024.V21.N2.01>
- Jesse, F. F., Antonini, C., & Luque-Vilchez, M. (2023). A circularity accounting network: CO2 measurement along supply chains using machine learning. *Revista de Contabilidad-Spanish Accounting Review*, 26(Special Issue), 21–33. <https://doi.org/10.6018/RCSAR.564901>
- Kuba-Khoury, V., Scarpellini, S., & Aranda-Usón, A. (2025). Integrated Measurement of Accountability in a Circular Economy and Its Main Determinants in Waste Companies. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 32(3), 3560–3575. <https://doi.org/10.1002/csr.3151>
- Llena-Macarulla, F., Moneva, J. M., Aranda-Usón, A., & Scarpellini, S. (2023). Reporting measurements or measuring for reporting? Internal measurement of the Circular Economy from an environmental accounting approach and its relationship. *Spanish Accounting Review*, 26(2), 200–212.
- Marco-Fondevila, M., Benito-Bentué, D., & Scarpellini, S. (2023). “Old” financial instruments in “new” circular models: Applied environmental accounting in the

banking sector for reporting in a circular economy. *Spanish Accounting Review*, 26(Special), 34–45. <https://doi.org/10.6018/rcsar.576251>

Marín-Vinuesa, L. M., Portillo-Tarragona, P., & Scarpellini, S. (2023). Firms' capabilities management for waste patents in a circular economy. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 72(5), 1368–1391. <https://doi.org/10.1108/ijppm-08-2021-0451>

Moneva, J. M., Scarpellini, S., Aranda-Usón, A., & Alvarez Etxeberria, I. (2023). Sustainability reporting in view of the European sustainable finance taxonomy: Is the financial sector ready to disclose circular economy? *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 30, 1336–1347. <https://doi.org/10.1002/csr.2423>

Directiva (UE) 2022/2464 sobre presentación de información sobre sostenibilidad por parte de las empresas, Pub. L. No. DIRECTIVA (UE) 2022/2464, Directiva (UE) 2022/2464 del Parlamento Europeo y del Consejo de 4 de diciembre de 2022 por la que se modifican el Reglamento (UE) 537/2014, la Directiva 2004/109/CE, la Directiva 2006/43/CE y la Directiva 2013/34/UE, de información sobre sostenibilidad L 322/15 (2022). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022L2464&qid=1671200781029&from=EN>

Portillo-Tarragona, P., Kuba-Khoury, V., Aranda-Usón, A., & Scarpellini, S. (2025). Environmental Management Accounting and Accountability for Circular Eco-Innovation Projects. *Sustainability*, 17(6), 2392. <https://doi.org/10.3390/su17062392>

Portillo-Tarragona, P., Scarpellini, S., & Marín-Vinuesa, L. M. (2024). 'Circular patents' and dynamic capabilities: new insights for patenting in a circular economy. *Technology Analysis & Strategic Management*, 36(7), 1571–1586. <https://doi.org/10.1080/09537325.2022.2106206>

Scarpellini, S. (2021). Social indicators for businesses' circular economy: multi-faceted analysis of employment as an indicator for sustainability reporting. *European Journal of Social Impact and Circular Economy*, 2(1), 17–44. <https://doi.org/https://doi.org/10.13135/2704-9906/5282>

Scarpellini, S. (2022). Social impacts of a circular business model: An approach from a sustainability accounting and reporting perspective. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 29(3), 646–656. <https://doi.org/10.1002/csr.2226>

Scarpellini, S., Marín-Vinuesa, L. M., Aranda-Usón, A., & Portillo-Tarragona, P. (2020). Dynamic capabilities and environmental accounting for the circular economy in businesses. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 11(7), 1129–1158. <https://doi.org/10.1108/SAMPJ-04-2019-0150>

Schmidt, A., Götze, U., & Sygulla, R. (2015). Extending the scope of Material Flow Cost Accounting - Methodical refinements and use case. *Journal of Cleaner Production*, 108, 1320–1332. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.10.039>

Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles.

PE/20/2020/INIT, 2018 Diario Oficial de la Unión Europea 210 (2020).  
<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2020-80947>

Wagner, B. (2015). A report on the origins of Material Flow Cost Accounting (MFCA) research activities. *Journal of Cleaner Production*, 108, 1255–1261.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.10.020>