



SISTEMAS DE AROMATIZACIÓN PASIVA:

TCELL™ VS. CIRCULAIR 90™

Resumen de evaluación del ciclo de vida y huella ambiental

INTRODUCCIÓN

La misión de Rubbermaid Commercial Products en materia de sostenibilidad ambiental se centra en reducir el impacto ambiental de sus productos, promover el reciclaje y fomentar prácticas más sostenibles tanto en el diseño como en la fabricación.



EN LÍNEA CON ESTE COMPROMISO, RUBBERMAID COMMERCIAL PRODUCTS LLEVÓ A CABO UNA EVALUACIÓN INTEGRAL DEL CICLO DE VIDA PARA COMPARAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE SU NUEVA INNOVACIÓN CIRCULAIR 90™ EN AROMATIZACIÓN PASIVA, FRENTE A SU PREDECESOR, EL DISPENSADOR TCELL™.

Este estudio tuvo como objetivo cuantificar los posibles beneficios ambientales derivados de la transición del sistema actual de ambientación pasiva al dispositivo rediseñado CirculAir 90™.

La principal diferencia entre los productos radica en los cambios en la tecnología del repuesto, la selección de materiales y los aceites de fragancia. El **dispensador CirculAir 90™** presenta un menor peso y uso de materiales, utiliza un repuesto de un solo material que mejora su capacidad de reciclaje sin necesidad de desmontaje, y elimina la celda de combustible para simplificar aún más el proceso al final de su vida útil.



EVALUACIÓN DEL CICLO DE VIDA

La Evaluación del Ciclo de Vida (ECV) es una metodología basada en métricas que cuantifica los impactos ambientales de un producto o servicio a lo largo de su ciclo de vida, desde la extracción de las materias primas hasta el final de su vida útil.

Estos impactos incluyen, por ejemplo, las emisiones de gases de efecto invernadero, el agotamiento de los recursos minerales y metálicos, el consumo de agua y el uso del suelo.

Este estudio específico de **Evaluación del Ciclo de Vida (ECV)**, realizado por la consultora climática global independiente South Pole y llevado a cabo conforme a las normas ISO 14040 y 14044, evaluó el desempeño ambiental de dos dispositivos de ambientación pasiva de Rubbermaid Commercial Products: **El repuesto actual TCell™ y el nuevo repuesto diseñado CirculAir 90™.**

Los principales objetivos del estudio fueron comparar estos dos dispositivos (con un enfoque específico en sus sistemas de repuesto), identificar los puntos críticos ambientales a lo largo de sus respectivos ciclos de vida y proponer áreas de mejora ambiental. En última instancia, el estudio buscó cuantificar la posible reducción de los impactos ambientales lograda al pasar del dispositivo de ambientación pasiva actual al dispositivo rediseñado.



REVISIÓN CRÍTICA

La credibilidad y confiabilidad del estudio se garantizan mediante el cumplimiento de rigurosos estándares y metodologías. La ECV se realizó conforme a las normas ISO 14040 y 14044 para la divulgación pública de resultados. El estudio fue revisado por pares por un experto independiente en Evaluación del Ciclo de Vida.



METODOLOGÍA

UNIDAD FUNCIONAL: La unidad funcional del estudio se define como la producción, distribución y uso de un dispositivo de ambientación pasiva (repuesto + dispensador) durante 90 días en una habitación de 6.000 pies cúbicos (170 m³), con el ajuste "ligero" para refrescar el aire, y su disposición final tras el uso.

Este estudio, modelado con Simapro 9.6.0.1 y la base de datos ecoinvent 3.10, y evaluado mediante el método EF3.1, está dirigido tanto a los grupos de interés internos de Rubbermaid Commercial Products (ingeniería, I+D, mercadeo) como a la comunicación externa, con el fin de respaldar afirmaciones ambientales.



DISPOSITIVO TCELL™

(repuesto + fragancia + dispensador)

DISPOSITIVO CIRCULAIR 90™

(repuesto + fragancia + dispensador)

Figura 1. Dispositivos de ambientación pasiva de RCP dentro del alcance de la ECV.

ENFOQUE DE LA ECV: Un enfoque “de la cuna a la tumba”

(se incluyen las etapas de materias primas, transporte, producción, distribución, uso y disposición final)
y se aplica a ambos sistemas, considerando todas las actividades identificables a lo largo del ciclo de vida de producto.

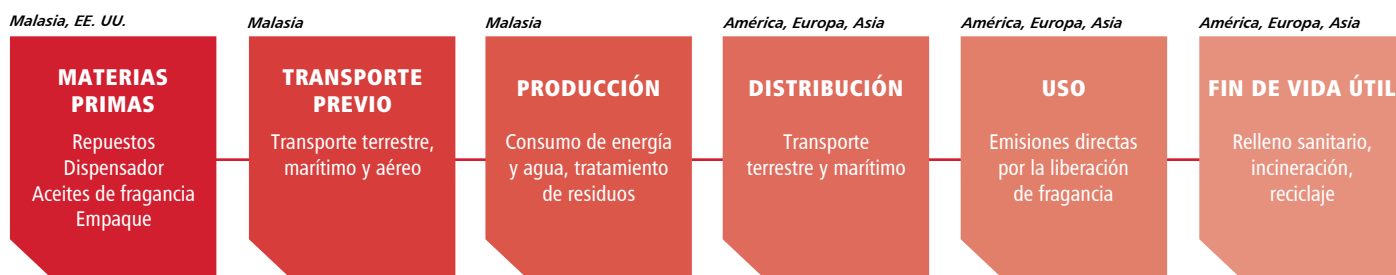


Figura 2: Diagrama de flujo del proceso para los sistemas de producto (de la cuna a la tumba).

COBERTURA GEOGRÁFICA:

El estudio abarca una base global de usuarios finales, con la distribución final y los impactos de fin de vida analizados por país o región, según la participación de mercado.

METODOLOGÍA LCIA Y TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL SELECCIONADO:

Para este estudio en particular, se utilizó el método EF 3.1 de LCIA, descrito por Andreasi Bassi et al. (2023).

La evaluación incluye un total de 16 indicadores de impacto ambiental del método **Environmental Footprint (EF) 3.1** de la Comisión Europea. Con el fin de identificar y profundizar en los impactos ambientales más relevantes, y utilizar los indicadores de mayor significancia y potencial de reducción para fines de comunicación, los resultados fueron normalizados y ponderados utilizando el método EF 3.1 para generar una puntuación única.

Se seleccionaron los indicadores que contribuyen con más del 80 % de la puntuación total, los cuales son: cambio climático, material particulado, toxicidad humana no cancerígena, uso de recursos fósiles y uso de recursos minerales y metálicos.

Para fines de comunicación externa voluntaria de Rubbermaid Commercial Products, solo se utilizan los indicadores de cambio climático y uso de recursos minerales y metálicos.

RECOLECCIÓN DE DATOS:

Todos los datos fueron evaluados para garantizar que cumplieran con los estándares de calidad requeridos para sustentar afirmaciones comparativas.

El Inventario del Ciclo de Vida (ICV) se compiló utilizando una combinación de datos primarios, secundarios y de referencia, tanto cuantitativos como cualitativos, considerando las exclusiones especificadas en el estudio. Los **datos primarios**, proporcionados por Rubbermaid Commercial Products para los años 2023, 2024 y 2025, incluyeron información específica del producto, como la adquisición de materias primas, el transporte previo, la fabricación (incluido el consumo eléctrico) y la distribución al mercado por región. Los **datos secundarios**, obtenidos de ecoinvent 3.10 y de literatura relevante, se utilizaron para cubrir vacíos donde no había datos primarios disponibles, como las distancias de distribución del producto final. Los datos de referencia se emplearon como sustitutos cuando no se disponía de otros tipos de datos.

SUPUESTOS Y LIMITACIONES

- La vida útil del dispensador, estimada en tres años, se considera un valor conservador basado en la garantía del producto.
- No se asumen actividades de mantenimiento ni impactos ambientales adicionales durante la fase de uso del producto.
- No se genera desperdicio de producción en la fábrica.
- Se utilizaron datos secundarios y de referencia para modelar ciertos procesos en los que existen vacíos de información. Aunque estos datos fueron seleccionados con cuidado, podrían no reflejar con total precisión los procesos reales, lo que puede generar desviaciones en los cálculos de impacto.
- El dispositivo de ambientación pasiva actual, TCell™, al finalizar su ciclo de vida, se trata como residuo municipal, destinado a rellenos sanitarios o incineración, ya que no está diseñado para reciclaje. Sin embargo, se asume que el nuevo repuesto de ambientación pasiva, CirculAir 90™, al estar diseñado para ser reciclable, será tratado como un flujo reciclable por parte de algunos usuarios finales. La proporción utilizada se basa en estadísticas específicas por país o región sobre el tratamiento de residuos plásticos.
- Algunas categorías de impacto dentro del método EF 3.1 presentan una mayor solidez que otras. Categorías como el cambio climático y el material particulado se benefician de modelos bien establecidos y validados. En contraste, categorías más recientes como la toxicidad humana aún se encuentran en proceso de validación científica; sin embargo, se emplean las versiones más recientes y validadas disponibles para ofrecer evaluaciones iniciales de impacto según sus tipos específicos de emisiones.
- Rubbermaid Commercial Products ofrece dispositivos de ambientación pasiva con diferentes opciones de aceites de fragancia. Debido a la complejidad de sus composiciones, no formó parte del alcance del estudio modelar cada opción individualmente. Además, estos aceites de fragancia están compuestos por múltiples sustancias químicas, y la mayoría de ellas no se encuentran disponibles en las bases de datos de ECV. Por ello, se emplearon numerosos valores de referencia conservadores, que presentan altos niveles de incertidumbre y no permiten una comparación equitativa entre los diferentes aceites de fragancia. El estudio se realizó utilizando el aceite de fragancia más vendido: TCell™ Citrus Mix “Mezcla Cítrica” (en EMEA¹ y Reino Unido) y Citrus “Cítrico” en el resto del mundo; mientras que para CirculAir 90™ se utilizó Citrus Mix “Mezcla Cítrica” de forma global. Además, se llevó a cabo un análisis de escenarios con dos aceites de fragancia adicionales: Eucalyptus Mint “Menta y Eucalipto” y Mango.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

- A lo largo del ciclo de vida de ambos dispositivos de ambientación pasiva, la mayor parte de los impactos ambientales proviene de la extracción de materias primas.
- La única excepción es el indicador de toxicidad humana, en el cual la mayoría de los impactos se debe a las emisiones directas del aceite de fragancia durante la fase de uso. En particular, el linalool² es responsable de la mayor parte de dichos impactos.
- Durante la etapa de extracción de materias primas, los repuestos y el aceite de fragancia son los principales contribuyentes a los impactos en las categorías de cambio climático, material particulado y uso de recursos fósiles. En contraste, el dispensador presenta un menor impacto ambiental en esta etapa. Es importante señalar que los impactos del dispensador se asignan de manera lineal a lo largo de su vida útil, lo que significa que solo una parte proporcional de sus impactos totales de producción se considera dentro del alcance del sistema actual.
- La comparación entre el nuevo dispositivo de ambientación pasiva CirculAir 90™ y el sistema actual TCell™ revela un patrón constante de mejor desempeño ambiental. En los 16 indicadores ambientales evaluados y a lo largo de todas las etapas de su ciclo de vida, CirculAir 90™ demuestra tener menores impactos ambientales.
- Al evaluar el repuesto y la fragancia (excluyendo el dispensador), el nuevo sistema CirculAir 90™ muestra mejoras ambientales en comparación con su predecesor. Logra una reducción del 11 % en el impacto por cambio climático, del 36 % en el uso de recursos minerales y metálicos, del 7 % en el uso de recursos fósiles y del 12 % en material particulado. Estas mejoras provienen principalmente del diseño del CirculAir 90™, que presenta una menor masa total y menos componentes, lo que reduce significativamente la carga ambiental, asociada en gran medida con la celda de combustible del TCell™.
- Al enfocarse únicamente en el empaque del repuesto (excluyendo la fragancia), CirculAir 90™ demuestra aún mayores ventajas ambientales. A lo largo de todo su ciclo de vida, el repuesto CirculAir 90™ presenta una huella de carbono un 14% menor en comparación con el repuesto actual TCell™. La reducción más significativa se da en el uso de recursos minerales y metálicos, donde el repuesto CirculAir 90™ alcanza un impacto 50% menor, principalmente gracias a la eliminación de los componentes metálicos y de la celda de combustible.

¹Europa, Oriente Medio y África.

²El linalool es un compuesto orgánico natural perteneciente a la familia de los terpenos, ampliamente utilizado en la industria de las fragancias y productos de limpieza. Se encuentra de forma natural en muchas plantas y aceites esenciales, como la lavanda, el cilantro, la menta, el laurel, la naranja y el limón.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES (continuación)

- Al evaluar el sistema completo, se observa que los mayores impactos en el uso de recursos minerales y metálicos provienen del ensamble de la placa de circuito impreso (PCBA) dentro del dispensador. Este componente actualmente limita el potencial total de reducción entre los sistemas TCell™ y CirculAir 90™. Sin embargo, eliminar la PCBA del dispensador podría generar una reducción significativa del 87 % en este impacto al adoptar el CirculAir 90™ sin PCBA. Si bien los esfuerzos iniciales de rediseño se centraron en el repuesto, esta Evaluación del Ciclo de Vida (ECV) resalta una oportunidad clave de mejora ambiental adicional en el dispensador. En consecuencia, Rubbermaid Commercial Products está explorando activamente rediseños a corto plazo para el dispensador con el fin de eliminar estos componentes que ya no son esenciales.
- Los impactos de toxicidad humana (no cancerígena) se redujeron en un 18 % a nivel global, impulsados por la transición mundial del aceite de fragancia de la variante Citrus Zest "Ralladura Cítrica" (anteriormente comercializada en todo el mundo, excepto en EMEA y Reino Unido) hacia la variante Citrus Mix "Mezcla Cítrica", que ya estaba establecida en los mercados de EMEA y Reino Unido.

CAMBIO CLIMÁTICO

El nuevo sistema CirculAir 90™ (que incluye repuesto, fragancia y dispensador) demuestra una reducción del 9 % en los impactos relacionados con el cambio climático a lo largo de todo su ciclo de vida, en comparación con el sistema actual TCell™.

Al considerar únicamente el repuesto y la fragancia, esta reducción es ligeramente mayor, alcanzando el 11 %.

EL IMPACTO TOTAL DE CAMBIO CLIMÁTICO A LO LARGO DEL CICLO DE VIDA POR UNIDAD FUNCIONAL PARA CADA PRODUCTO ES EL SIGUIENTE:

- Dispositivo TCell™ actual (repuesto con fragancia + dispensador): 0.86 kg CO₂ e/FU
- Nuevo dispositivo CirculAir 90™ (repuesto con fragancia + dispensador): 0.78 kg CO₂ e/FU

Y AL AISLAR ÚNICAMENTE EL REPUESTO CON LA FRAGANCIA, SIN INCLUIR EL DISPENSADOR:

- Dispositivo TCell™ actual (repuesto con fragancia): 0.70 kg CO₂ e/FU
- Nuevo dispositivo CirculAir 90™ (repuesto con fragancia): 0.62 kg CO₂ e/FU

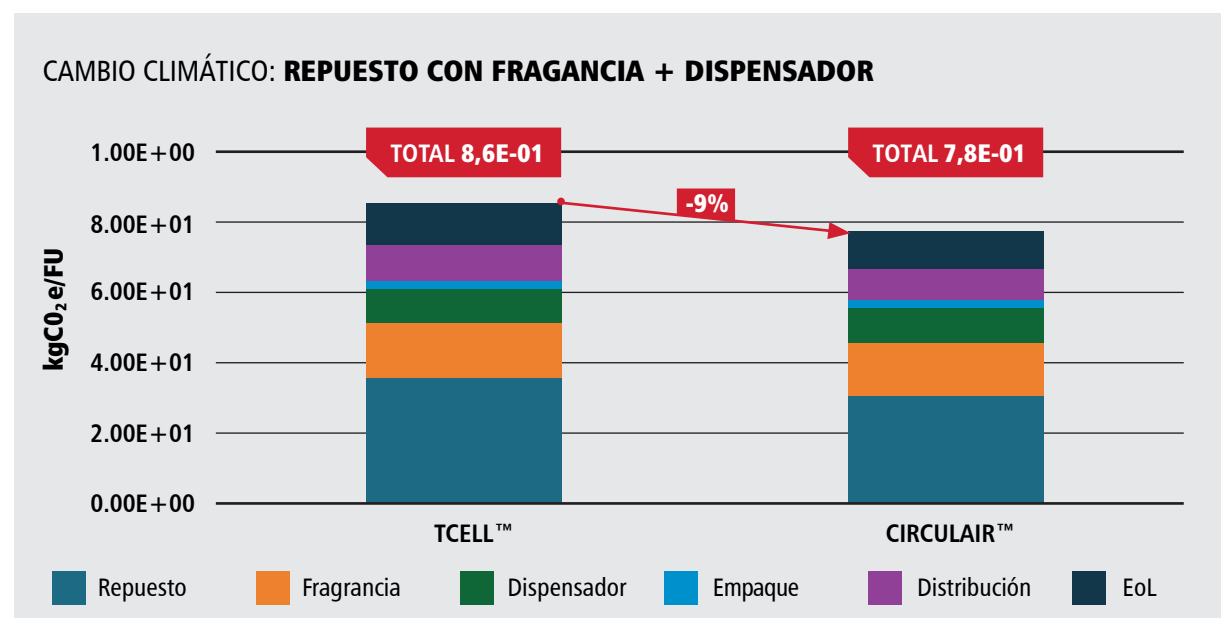


Figura 3. Comparación de los impactos sobre el cambio climático del sistema completo TCell™ y CirculAir 90™ (Repuesto con fragancia + Dispensador).

CAMBIO CLIMÁTICO: SOLO REPUESTO CON FRAGANCIA

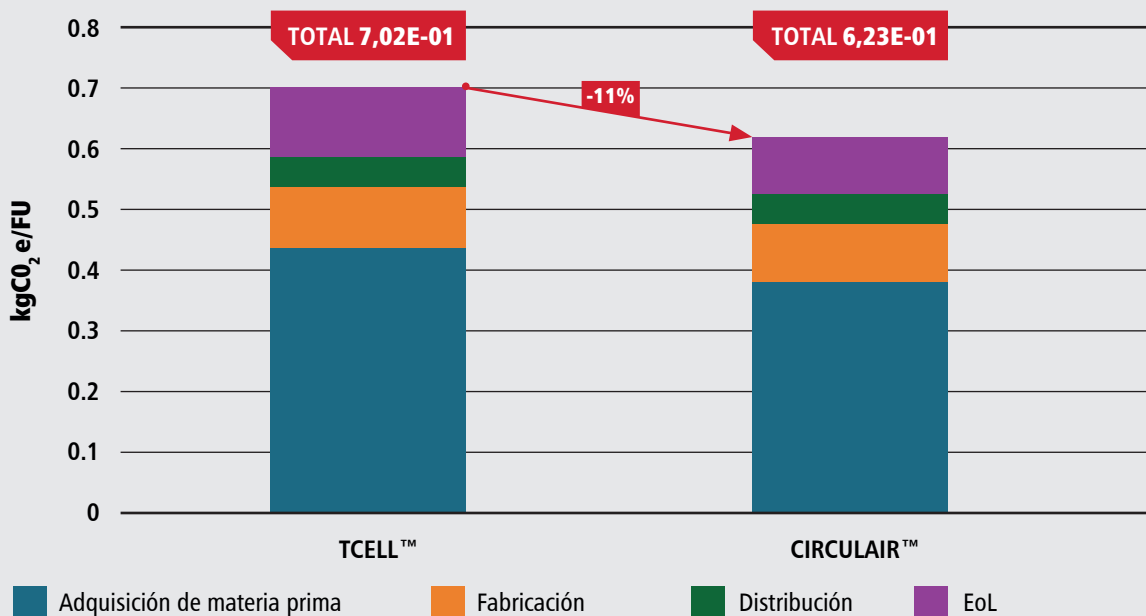


Figura 4. Comparación de los impactos sobre el cambio climático del repuesto con fragancia TCell™ y CirculAir 90™ (sin dispensador).

Una comparación aislada únicamente de los componentes del repuesto (excluyendo el aceite perfumado) indica una ventaja ambiental más pronunciada. El repuesto CirculAir 90™ genera una reducción del 14 % en el impacto sobre el cambio climático a lo largo de todo su ciclo de vida, en comparación con el repuesto TCell™.

CAMBIO CLIMÁTICO: RELLENO SOLO SIN FRAGANCIA

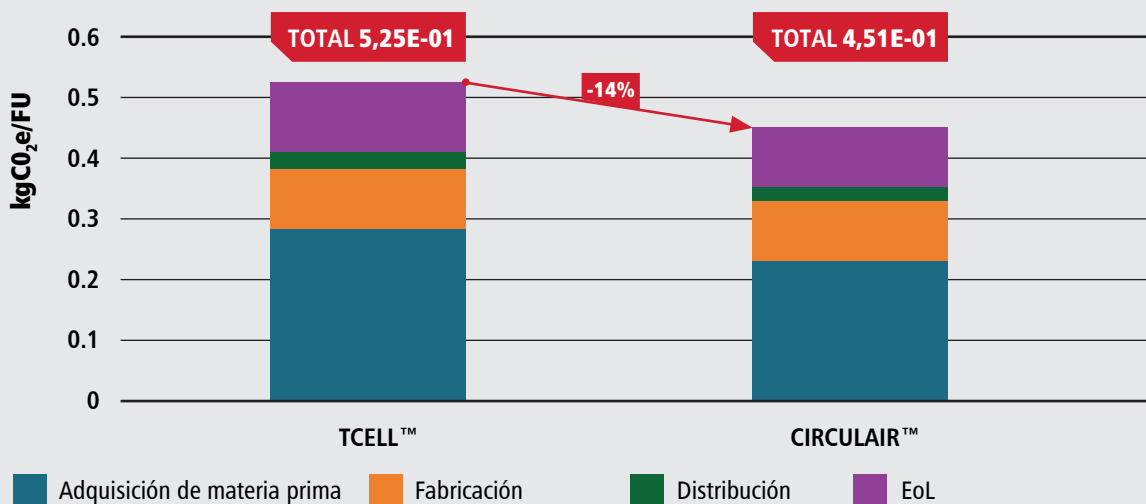


Figura 4. Comparación de los impactos sobre el cambio climático del repuesto TCell™ y CirculAir 90™ (sin fragancia ni dispensador).

USO DE RECURSOS, MINERALES Y METALES

Al centrarse únicamente en el repuesto, CirculAir 90™ demuestra una reducción significativa en el uso de recursos, minerales y metales en comparación con el repuesto actual TCell™: **36 % con fragancia y 50 % sin fragancia**.

Un factor clave de esta reducción es la eliminación de la celda de combustible, **que por sí sola representaba el 32 % de los impactos del repuesto TCell™**. La eliminación de otros componentes a base de metal contribuye adicionalmente a esta diferencia notable entre ambos repuestos.

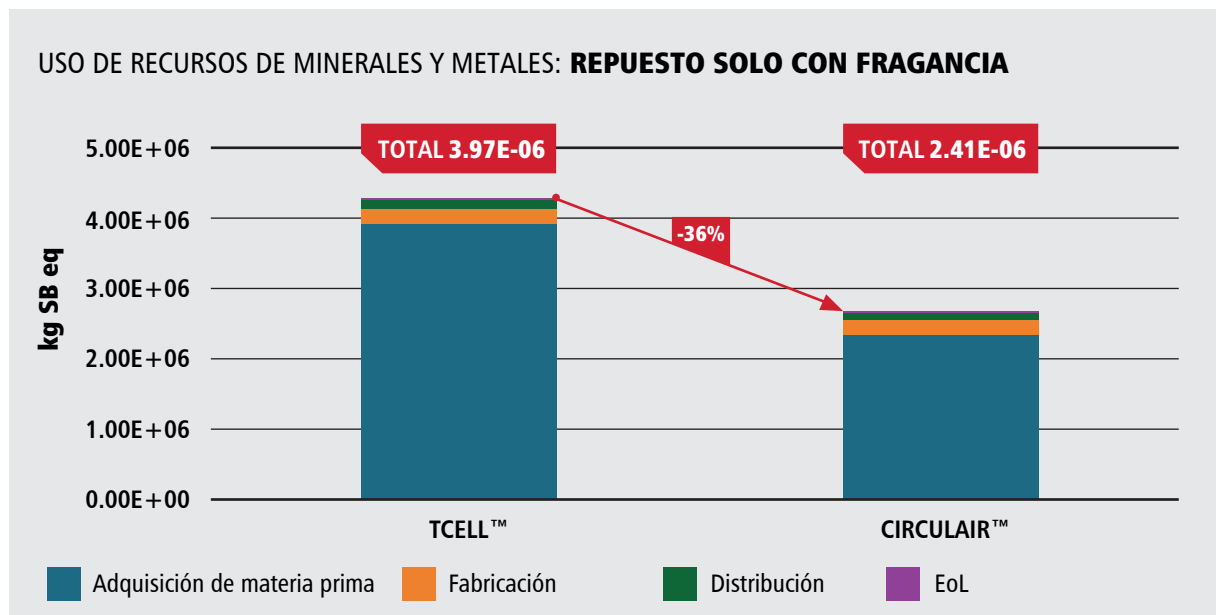


Figura 5. Comparación de los impactos en el uso de recursos, minerales y metales del repuesto TCell™ y CirculAir 90™ con fragancia (sin dispensador).

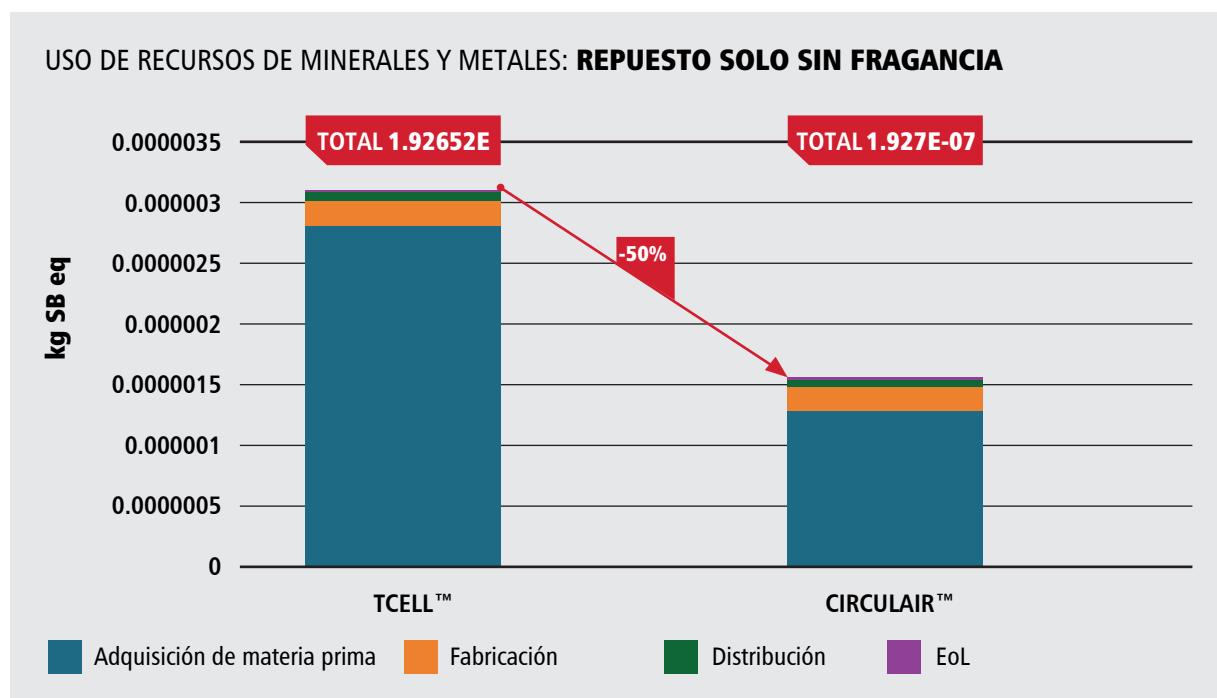


Figura 5. Comparación de los impactos en el uso de recursos, minerales y metales del repuesto TCell™ y CirculAir 90™ (sin fragancia ni dispensador).

Al considerar todo el ciclo de vida del dispositivo (repuesto, fragancia y dispensador), el cambio al nuevo repuesto CirculAir 90™ dio como resultado una reducción del 6 % en el uso de recursos, minerales y metales. Esta mejora se atribuye a la eliminación de componentes metálicos y de la celda de combustible del repuesto.

No obstante, la mayor parte del impacto total de este indicador en el dispositivo completo proviene del ensamble de la Placa de Circuito Impreso (PCBA) del dispensador, un componente que quedó fuera del alcance de este rediseño.

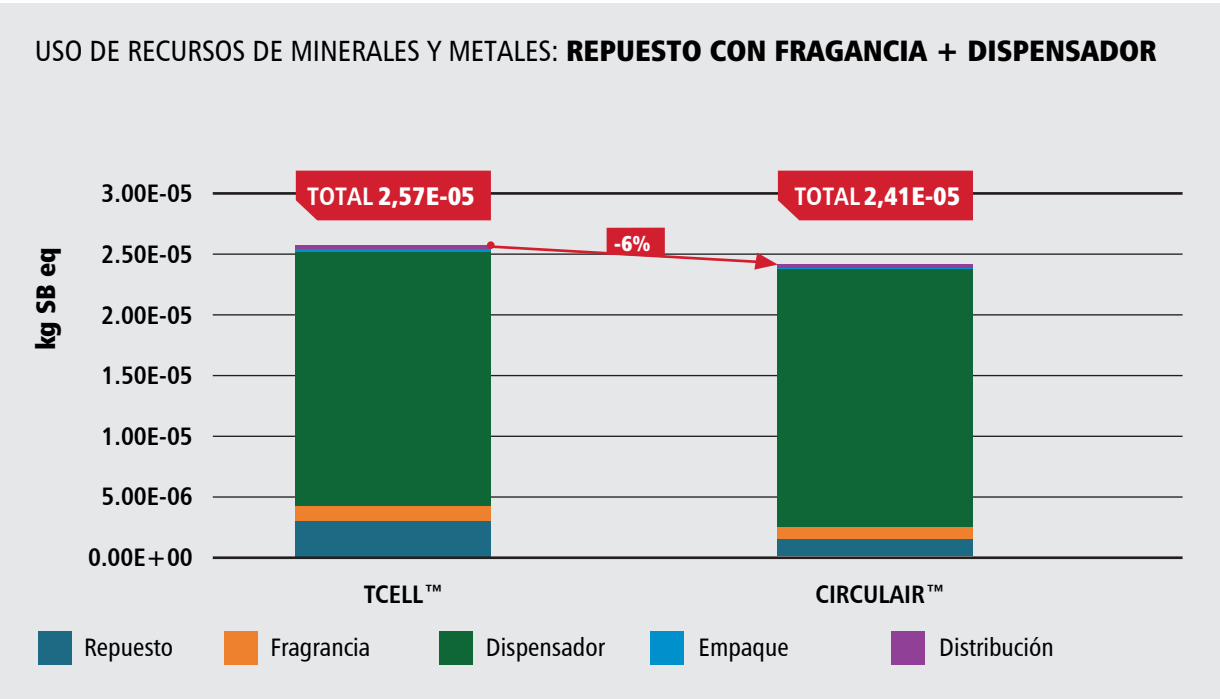


Figura 6. Comparación de los impactos en el uso de recursos, minerales y metales de los dispositivos TCell™ y CirculAir 90™ (con fragancia y dispensador).

EL USO TOTAL DE RECURSOS DE MINERALES Y METALES A LO LARGO DE TODO EL CICLO DE VIDA, POR UNIDAD FUNCIONAL, PARA CADA PRODUCTO ES EL SIGUIENTE:

- Dispositivo TCell™ actual (repuesto con fragancia + dispensador): 2.57E-05 kg Sb eq /FU
- Nuevo dispositivo CirculAir 90™ (repuesto con fragancia + dispensador): 2.41E-05 kg Sb eq /FU

Y AL AISLAR ÚNICAMENTE EL REPUESTO CON FRAGANCIA, SIN EL DISPENSADOR:

- Dispositivo TCell™ actual (repuesto con fragancia): 4.31E-06 kg Sb eq /FU
- Nuevo dispositivo CirculAir 90™ (repuesto con fragancia): 2.74E-06 kg Sb eq /FU

COMUNICACIONES EXTERNAS

Rubbermaid Commercial Products podría comunicar afirmaciones adicionales relacionadas con el ahorro en el uso de materiales metálicos y plásticos, basadas en el peso de la materia prima.

LOS CÁLCULOS SE BASAN EN LOS SIGUIENTES DATOS:

MATERIALS PER WEIGHT ON REFIL		
	TCELL™	CIRCULAIR™
PLÁSTICO	50.47g	48.11g
METAL	3.81g	0g

Figura 7. Tabla con el peso del material por tipo de material en los repuestos de ambientación pasiva.

Con el fin de hacer que las afirmaciones sean más comprensibles y accesibles, utilizamos equivalencias en nuestra comunicación externa sobre los resultados de huella de carbono, empleando las siguientes equivalencias y fuentes de datos.

REGIÓN RELEVANTE	TIPO DE EQUIVALENCIA	INFORMACIÓN ADICIONAL Y SUPOSICIONES	FUENTE
EUROPA Y REINO UNIDO	1 HORA DE LUZ LED EN EUROPA	Bombilla LED de 9 W disponible en el mercado. Se asume un consumo de energía de 9 Wh (Bombillas de solo su uso).	Ecoinvent
	1 PERSONA VIAJANDO EN UN TAXI REGULAR DEL REINO UNIDO	EF 0.1486 kgCO2e/passenger-km	BEIS 2025. www.climateq.io/data/emission-factor/d92cff4-ce4c-425e-8c28-2bbe3140ff36
ESTADOS UNIDOS	1 HORA DE LUZ LED EN ESTADOS UNIDOS	Bombilla LED de 9 W disponible en el mercado. Se asume un consumo de energía de 9 Wh (Bombillas de solo su uso).	Ecoinvent
GLOBAL	1 PERSONA VIAJANDO 1 KM EN TREN DE ALTA VELOCIDAD	Producción del medio de transporte y etapa de uso	Ecoinvent
	STREAMING DURANTE 1 HORA EN UNA COMPUTADORA PORTÁTIL	Video HD, promedio global de energía utilizando Wi-Fi de alta velocidad	www.iea.org/commentaries/the-carbon-footprint-of-streaming-video-fact-checking-the-headlines
	1 PERSONA VIAJANDO DE LONDRES A NUEVA YORK EN AVIÓN (VIAJE DE IDA Y VUELTA)	Vuelo internacional de larga distancia, con efecto RF. FE: 0,1873 kg CO2e/pasajero-km. Distancia planificada ida y vuelta Londres Nueva York: 11.252 km. Fuente: FlightAware.	BEIS 2025. www.climateq.io/data/emission-factor/e5189259-396d-45b4-a423-9f87451b84ee

Figura 8. Tabla con las equivalencias y las fuentes utilizadas en las comunicaciones externas.

TIPO DE EQUIVALENCIA	INFORMACIÓN ADICIONAL Y SUPOSICIONES	FUENTE
BATERÍA AA	PILA AA Varta / Duracell	www.varta-ag.com/en/consumer/product-categories/batteries/alkaline/energy-aa/docs.rs-online.com/2a27/0900766b814ef4c0.pdf
ELEFANTE DE LA SABANA AFRICANA		www.wwf.org.uk/learn/fascinating-facts/elephants
HIPOPÓTAMO		wwf.panda.org/wwf_news/?60880/Hippopotamus-video#:~:text=Hippos%20average%203.5%20metres%20(11,(3%2C300%20to%207%2C000%20lb).

Figura 9. Tabla con las equivalencias de peso y las fuentes utilizadas en las comunicaciones externas.



ENCUENTRE MÁS INFORMACIÓN EN
rubbermaidcommercialoficial.com.mx

REFERENCIAS • Andreasi Bassi S., Biganzoli F., Ferrara N., Amadei A., Valente A., Sala S., Ardente F., Updated characterisation and normalisation factors for the Environmental Footprint 3.1 method. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2023, doi:10.2760/798894, JRC130796. • Edelen, A. & Ingwersen W. (2016). Guidance on Data Quality Assessment for Life Cycle Inventory Data, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC, EPA/600/R-16/096, June. Retrieved from: www.epa.gov/research. • European Commission - Joint Research Centre. (2010). International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook - General guide for Life Cycle Assessment - Provisions and Action Steps. Retrieved from publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC58190. • European Commission. (2010.). Guidance for the implementation of the EU Product Environmental Footprint (PEF) during the Environmental Footprint (EF) pilot phase (Version 6.3). Retrieved from eplca.jrc.ec.europa.eu/permalink/PEFCR_guidance_v6.3-2.pdf. • Eurostat (env_waspac), (2023). Waste: Data Database. DOI: doi.org/10.2908/ENV_WASPAC, last update: 27/03/2025 23:00, Eurostat, Access date: 26/03/2025. • International Organization for Standardization. (2018). ISO 14040:2006 - Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework. Retrieved from www.iso.org/standard/37456.html. • International Organization for Standardization. (2018). ISO 14044:2006 - Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines. Retrieved from www.iso.org/standard/38498.html. • International Organization for Standardization. (2019). ISO 14025:2006 - Environmental labels and declarations - Type III environmental declarations - Principles and procedures. Retrieved from www.iso.org/standard/37456.html. • FitzGerald D., Bourgault G., Vadenbo C., Sonderegger T., Symeonidis A., Fazio S., Mutel C., Müller J., Dellenbach D., Stoikou N., Baumann D., Clementi M., Ioannou I., Cirone F., Superti V., Beckert P., Treichel A., Kaarlela O., Kunde S., Valsasina L., Moreno Ruiz E. (2023). Documentation of changes implemented in the ecoinvent database v3.10. ecoinvent Association, Zürich, Switzerland. 19913970.fs1.hubspotusercontent-na1.net/hubfs/19913970/Knowledge%20Base/Database/Releases/Change%20Report%20v3.10%20-%2020231214.pdf. • Earth Action. Plasteax database (Earth Action, 2023); plasteax.earth/. • Advancing Sustainable Materials Management: 2018 Fact Sheet, Advancing Sustainable Materials Management: 2018 Fact Sheet, EPA (2020), available at: chrome-extension://efaidnbmnnnlpcapcgpcjglfndmkaj/https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-11/documents/2018_ff_fact_sheet.pdf, Access date: 11/04/2025. • Sala, S., Crenna, E., Secchi, M., & Pant, R. (2017). Global normalisation factors for the Environmental Footprint and Life Cycle Assessment (EUR 28984 EN). Luxembourg: Publications Office of the European Union. ISBN 978-92-79-77214-6 (print), 978-92-79-77213-9 (PDF). DOI: 10.2760/88930. JRC Technical Report JRC109878. • Weidema B P, Bauer C, Hischer R, Mutel C, Nemecek T, Reinhard J, Vadenbo C O, Wernet G. (2013). Overview and methodology. Data quality guideline for the ecoinvent database version 3. Ecoinvent Report 1(v3). St. Gallen: The ecoinvent Centre. • Wernet, G., Bauer, C., Steubing, B., et al. (2016). The ecoinvent database version 3 (part I): overview and methodology. International Journal of Life Cycle Assessment, 21, 1218-1230. doi.org/10.1007/s11367-016-1087-8. • ChemicalBook, Chemical Safety Data Sheet MSDS / SDS, Linalool. www.chemicalbook.com/msds/linalool.htm