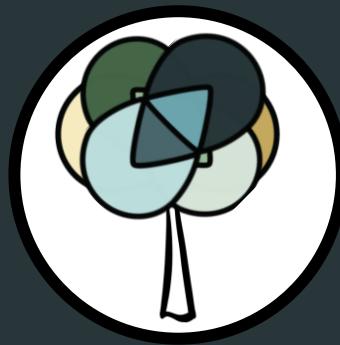




¿Cómo medir la innovación aguas arriba de los envases
y empaques?

HOJAS DE VIDA INDICADORES CAJALAB Y HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN DE IMPACTO



2025

Como empresa federal, la GIZ asiste al Gobierno de la República Federal de Alemania en su labor para alcanzar sus objetivos en el ámbito de la cooperación internacional para el desarrollo sostenible.

Publicado por:

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Domicilios de la Sociedad
Bonn y Eschborn, Alemania

Dirección de Agencia Bogotá
Calle 125 No.19-24, piso 7, Bogotá – Colombia
T +57 1 4325350

E info@giz.de
I <https://www.giz.de/en/worldwide/132404.html>

Programa/Descripción del proyecto

Programa para el Uso Sostenible y Aprovechamiento eficiente de los recursos en Colombia (ProUSR) Potenciando la innovación en la economía circular para los envases y empaques, textiles y aparatos eléctricos y electrónicos.

Autores

Sebastián Devis, Waste2Worth
Daniela Nossa, Waste2Worth
Daniela Pérez, Waste2Worth
Paula Almario, Waste2Worth
Alejandra Cuervo, Waste2Worth

Responsables

Peter Foerster, Coordinador ProUSR, GIZ
Jennifer Villalba Poveda, Asesora técnica ProUSR, GIZ

Revisión Editorial

Jennifer Villalba Poveda, Asesora técnica ProUSR, GIZ
Sara Gómez, Waste2Worth
Paola Vega, Waste2Worth
Joaquín Caraballo, Waste2Worth
Ronaldo Sandoval, Waste2Worth
Diego Ballesteros, Waste2Worth
Luis Felipe Vásquez, Consultor externo Waste2Worth
Juan Manuel Vásquez, Consultor externo Waste2Worth

Diseño y diagramación

Daniela Nossa, Waste2Worth
Alejandra Cuervo, Waste2Worth

Cita

GIZ y Waste2Worth (2025). ¿Cómo medir la innovación aguas arriba de los envases y empaques? Hojas de vida indicadores CajaLab y herramientas de medición de impacto

Por encargo del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania (BMZ)

Las ideas vertidas en el texto son responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen la línea institucional de la GIZ. Se autoriza la reproducción total del presente documento, sin fines comerciales, citando adecuadamente la fuente.

Versión digital

Bogotá, Colombia (2025)

PRESENTACIÓN Y CONTENIDO



...La innovación requiere medición de impacto, es momento de materializarlo y mostrar dentro y fuera de la empresa los resultados del esfuerzo que trae...

Bienvenidos a conocer 13 indicadores de medidas de innovación en envases y empaques diseñados para medir su impacto basado en los principios de circularidad y experiencias de las empresas en Colombia.

Para cada indicador encontrarás:

- ⇨ Categoría y estrategia de innovación
- ⇨ Descripción
- ⇨ Unidad
- ⇨ Variables y fórmula
- ⇨ Interpretación
- ⇨ Consideraciones
- ⇨ Fuentes de información

Adicionalmente, en este documento encontrarás 6 herramientas de medición de impacto para complementar el proceso de seguimiento y evaluación de tus medidas de innovación en envases y empaques.

Para cada herramienta encontrarás:

- ⇨ Descripción
- ⇨ ¿Cómo aplicarla?
- ⇨ Resultados esperados
- ⇨ Metodología

Estos y muchas más metodologías nos inspiraron en la definición de las fichas de seguimiento e indicadores de evaluación de la herramienta para la innovación de envases y empaques para Colombia, [CajaLab](#).

CONOCE, EXPLORA Y APLICA...

Hojas de vida de indicadores

CATEGORÍAS Y ESTRATEGIAS DE INNOVACIÓN

Ecodiseño para reducir

1. PORCENTAJE DE MATERIAL ELIMINADO
2. ÍNDICE DE ENVASADO
3. PORCENTAJE DE MATERIAL RECICLADO
4. PORCENTAJE DE MATERIAL RENOVABLE
5. REDUCCIÓN CONSUMO DE RECURSOS
6. REDUCCIÓN DE HUELLA DE CARBONO

Ecodiseño para reutilizar

7. MATERIAL EVITADO PUESTO EN EL MERCADO
8. PORCENTAJE DE MATERIAL RETORNADO
9. TASA DE REUTILIZACIÓN

Ecodiseño para recuperar

10. NIVEL DE RECICLABILIDAD DEL EYE
11. NIVEL DE COMPOSTABILIDAD Y BIODEGRADABILIDAD

REFERENCIAS

Herramientas de medición de impacto

1. ACV
2. ÍNDICE DE CIRCULARIDAD
3. SELLO ECODISEÑO LOOP
4. HUELLA DE CARBONO
5. HUELLA HÍDRICA
6. HUELLA ECOLÓGICA

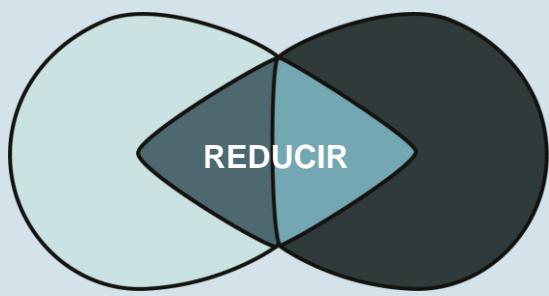
Este ícono te devuelve a esta página





¿Cómo medir la innovación aguas arriba de los envases
y empaques?
HOJAS DE VIDA INDICADORES CAJALAB

CATEGORÍAS Y ESTRATEGIAS DE INNOVACIÓN CAJALAB



Eliminación de material



Inclusión de material reciclado

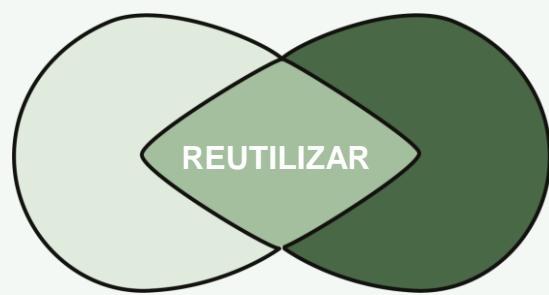


Uso de material renovable

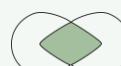


Eficiencia en procesos

Enmarca las iniciativas que tienen como objetivo **disminuir el consumo de material virgen no renovable** utilizado en la fabricación de envases y empaques, a través de estrategias como las cuatro presentadas en la parte superior.



Recarga

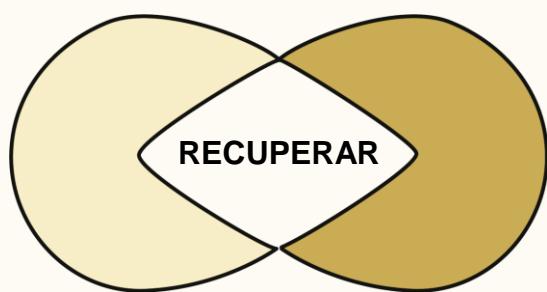


Retornabilidad



Reutilización B2B

Hace referencia a aquellas iniciativas que a través del diseño desde la parte inicial buscan generar **múltiples usos**, alargando la vida útil de los envases y empaques, a través de los modelos de recarga, reutilización y recargabilidad.



Diseño para la reciclabilidad



Diseño para la compostabilidad y biodegradabilidad

El rediseñar para recuperar, enmarca las estrategias que abarcan el **diseño para promover el cierre de ciclo de los envases y empaques** mediante dos modelos: reciclabilidad y compostabilidad y biodegradabilidad.





PORCENTAJE DE MATERIAL ELIMINADO



Porcentaje de material eliminado	
Categoría	Estrategia
Ecodiseño para reducir	Eliminación de material
Descripción	
Identifica la cantidad de material que ha sido eliminado del empaque comparado con el peso total del empaque	
Unidad	Fórmula
%	Indicador de resultado:
Variables	
ME = Peso de material eliminado	
PTE = Peso total del envase	$PME = \frac{ME}{PTE} \times 100$
PME = Porcentaje de material eliminado	
UPM = Unidades puestas en el mercado	Indicador de impacto:
MEM = Material eliminado del mercado	$MEM = ME * UPM$
Interpretación	
Si el valor se acerca al 100% significa que gran parte del material en envase y empaque ha sido eliminado, por lo que se considera el escenario ideal. Si el indicador presenta valores cercanos al 0% significa que un bajo porcentaje de material ha sido eliminado y por tanto es necesario continuar trabajando en soluciones que permitan disminuir la cantidad de material que se usa en el empaque y envase.	
Consideraciones	
<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda que la unidad de medida de los pesos sea gramos (g), de lo contrario si considera que su empaque tiene pesos muy bajos la unidad de medida sea (mg). <u>Siempre mantener la misma unidad de medida en la ecuación</u> Para garantizar la confiabilidad de los datos, confirmar los valores con el área de ingeniería de empaque Recuerde que, para el indicador su organización estableció una meta, por tanto, será exitoso cuando alcance su meta El indicador no es acumulable, es un indicador que se mide una sola vez y los valores deben cambiar año a año Para comunicar el resultado se debe anclar las unidades puestas en el mercado, ya que no siempre coinciden las unidades vendidas con las unidades puestas en el mercado. Para productos consolidados se recomienda multiplicar por el promedio de las unidades puestas en el mercado en los últimos tres años. Ejemplo mensaje difusión de impacto: "Entre 2010 y 2020 redujimos el empaque por consumidor en más del 12%, lo que resultó en una reducción de más de 200,000 toneladas métricas de material." (Gamble, 2023) Ejemplo mensaje difusión de impacto: "Danone lanzó su botella de Danacol en España sin envoltura, eliminando alrededor de 94 millones de envolturas al año (equivalente a 130 toneladas de plástico)." (DANONE,2023) 	
Fuente de información	
<ul style="list-style-type: none"> El responsable del planteamiento y estructuración del indicador será el área de ingeniería de empaque Quien debe proveer la información del indicador es el área de ingeniería de empaque 	
Nota: Las áreas van a depender de la estructura de cada organización	





ÍNDICE DE ENVASADO



Índice de envasado	
Categoría	Estrategia
Ecodiseño para reducir	Eliminación de material
Descripción	Hace referencia a la proporción del envase o empaque con respecto al peso total del producto
Unidad	Fórmula
#	Indicador de resultado:
Variables	
$IE = \frac{PTE}{PB}$	
$PTE_0 =$ Peso total del empaque en el año base	
$PTE_1 =$ Peso total del empaque en el año actual	
$PB =$ Peso bruto	Indicador de impacto:
$UPM =$ Unidades puestas en el mercado	
$MEM =$ Material eliminado del mercado	$MEM = (PTE_0 - PTE_1) * UPM$
Interpretación	
El escenario ideal es que el valor del índice sea cercano a 0, lo cual indicaría que el peso del empaque es mínimo con relación al peso del producto, por el contrario, si el valor es cercano a 1, indica que el peso del empaque es casi igual al peso bruto y hay una oportunidad para la eliminación de material.	
Consideraciones	
<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda que la unidad de medida de los pesos sea en gramos (g), de lo contrario si considera que su empaque tiene pesos muy bajos la unidad de medida sea (mg). <u>Siempre mantener la misma unidad de medida en la ecuación</u> Para garantizar la confiabilidad de los datos, confirmar los valores con el área de ingeniería de empaque El Peso bruto corresponde al peso del empaque más el peso del producto Para productos consolidados se recomienda multiplicar por el promedio de las unidades puestas en el mercado en los últimos tres años. Ejemplo mensaje difusión de impacto: "Reducción del peso promedio del embalaje por envío desde 2015 (un aumento del 38% en 2021), lo que representa más de 2 millones de toneladas de materiales de embalaje evitados." (Amazon, 2023) Como consecuencia de esta innovación se redujo el peso del empaque en 10%, lo que indica que hemos dejado de poner en el mercado 1000 kg de material. Como paso adicional, se sugiere que este resultado se pueda comunicar en términos de reducción de emisiones de GEI o unidades de CO2e. 	
Fuente de información	
<ul style="list-style-type: none"> Quien debe proveer la información del peso del empaque es el área de ingeniería de empaque, y quien debe proveer el peso del producto es el área de producción y ventas 	
Nota: Las áreas van a depender de la estructura de cada organización	





PORCENTAJE DE MATERIAL RENOVABLE



Porcentaje de material renovable	
Categoría	Estrategia
Ecodiseño para reducir	Inclusión de material renovable
Descripción	
Hace referencia al porcentaje de material renovable que contiene un envase y empaque con respecto al peso total del envase o empaque	
Unidad	Fórmula
%	Indicador de resultado:
Variables	
$PRE = \text{Porcentaje de material renovable}$	
$PRN = \text{Peso de material renovable}$	$PRE = \frac{PRN}{PTE} * 100$
$PTE = \text{Peso total del empaque}$	
$MRE = \text{Material renovable total}$	Indicador de impacto:
$UPM = \text{Unidades puestas en el mercado}$	$MRE = PRN * UPM$
Interpretación	
Si el valor se acerca al 100% significa que gran parte del material en envase y empaque es de origen renovable. Si el indicador presenta valores cercanos al 0% significa que un bajo porcentaje de material renovable dentro del empaque, por tanto, es necesario continuar trabajando en soluciones que permitan aumentar el contenido de material renovable.	
Consideraciones	
<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda que la unidad de medida de los pesos sea en gramos (g), de lo contrario si considera que su empaque tiene pesos muy bajos la unidad de medida sea (mg). <u>Siempre mantener la misma unidad de medida en la ecuación</u> Se recomienda validar que los materiales que se están utilizando efectivamente sean de origen renovable Se recomienda solicitar a los proveedores la certificación o garantía del material que especifique que efectivamente es renovable No necesariamente usar material renovable genera un menor impacto ambiental, se recomienda validar con el proveedor o hacer un análisis de ciclo de vida. Ejemplo mensaje difusión de impacto: "Boardio™ es un envase rígido basado en fibras que ofrece una alternativa a los envases de plástico, vidrio y metal. Fabricada con más del 80% de materiales renovables, nuestra solución reciclable Boardio permitió reemplazar aproximadamente 38 millones de envases rígidos de plástico en 2022." (Packaging, 2023) 	
Fuente de información	
<ul style="list-style-type: none"> El responsable del planteamiento y estructuración del indicador será el área de ingeniería de empaque Quien debe proveer la información del indicador es el área de ingeniería de empaque, el área de producción y el área de sostenibilidad 	
Nota: Las áreas van a depender de la estructura de cada organización	





PORCENTAJE DE MATERIAL RECICLADO



Porcentaje de material reciclado	
Categoría	Estrategia
Ecodiseño para reducir	Inclusión de material reciclado
Descripción	
Hace referencia al porcentaje de material reciclado que contiene un envase y empaque con respecto al peso total del envase o empaque	
Unidad	Fórmula
%	Indicador de resultado:
Variables	
PMR= Porcentaje de material reciclado	
PR= Peso de material reciclado	$PMR = \frac{PR * 100}{PTE}$
PTE= Peso total del empaque	
MRT= Material reciclado total	Indicador de impacto:
UPM= Unidades puestas en el mercado	$MRT = PR * UPM$
Interpretación	
Si el valor se acerca al 100% significa que gran parte del material en envase y empaque es de origen reciclado. Si el indicador presenta valores cercanos al 0% significa que un bajo porcentaje de material reciclado dentro del empaque, por tanto, es necesario continuar trabajando en soluciones que permitan aumentar el contenido de material reciclado en el empaque.	
Consideraciones	
<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda que la unidad de medida de los pesos sea en gramos (g), de lo contrario si considera que su empaque tiene pesos muy bajos la unidad de medida sea (mg). <u>Siempre mantener la misma unidad de medida en la ecuación</u> Para garantizar la confiabilidad de los datos, confirmar los valores con el área de ingeniería de empaque Si el empaque contiene material reciclado, no indica que el empaque es reciclable Preferible que la empresa que le provee el material reciclado sea una empresa transformadora de reciclado Para productos consolidados se recomienda multiplicar por el promedio de las unidades puestas en el mercado en los últimos tres años. Ejemplo mensaje difusión de impacto: "En 2022, evitamos alrededor de medio millón de toneladas métricas de uso de plástico virgen a través de esfuerzos, como, el uso 15% de PET reciclado con una evitación incremental de más de 50,000 toneladas métricas desde el año pasado." (Company, 2023) Ejemplo mensaje difusión de impacto: "En los últimos cuatro años hemos dejado de usar 38.230 toneladas de materiales vírgenes gracias a procesos de ecodiseño." (Postobón, Informe de sostenibilidad 2022, 2023) 	
Fuente de información	
<ul style="list-style-type: none"> El responsable del planteamiento y estructuración del indicador será el área de ingeniería de empaque Quien debe proveer la información del indicador es el área de ingeniería de empaque, el área de producción y el área de sostenibilidad 	
Nota: Las áreas van a depender de la estructura de cada organización	





REDUCCIÓN CONSUMO DE RECURSOS



Reducción del consumo de recursos	
Categoría	Estrategia
Ecodiseño para reducir	Eficiencia de procesos
Descripción	Hace referencia a la cantidad de recursos (agua y energía) que dejan de consumir por un cambio de procesos para aumentar la eficiencia.
Unidad	Fórmula
#	Indicador de resultado:
Variables	
$RCR = \frac{CPC - CPE}{CPC}$	
$RCR = \frac{CPC - CPE}{CPC}$	Indicador de impacto:
$CPC = \text{Consumo de recursos en procesos convencionales en el año}$	
$CPE = \text{Consumo de recursos en procesos eficientes en el año}$	
$AR = \text{Ahorro en el consumo de recursos}$	
Interpretación	
Si el valor resultante es cercano a 0, indica que se ha disminuido el consumo de la mayoría de los recursos que se necesitan para la producción, almacenamiento y transporte del empaque o envase, por el contrario, si el valor es cercano a 1, la disminución del consumo de recursos ha sido baja y por tanto hay oportunidades de mejora.	
Consideraciones	
<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda generar un levantamiento de datos con el área de proveeduría o compras y el área de producción Se recomienda mantener un histórico de datos para establecer que efectivamente hay un beneficio Se recomienda contar con una metodología establecida, estandarizada y certificada para la medición de los datos, con el fin de garantizar la confiabilidad de los datos Se debe hacer uso de las mismas unidades al momento de realizar la medición del indicador. Ejemplo mensaje difusión de impacto: Al referirse a energía se puede usar el kWh y al referirse a agua podría usar m3. Identificar una equivalencia pertinente para la industria que permita transformar al ahorro en un resultado más visible y que sea adecuado al contexto de la empresa. Ejemplo mensaje difusión de impacto: "COOLER.Tray es una bandeja de cartón corrugado creada con papel 100% reciclado. Fue diseñada para enfriar y empacar el queso para untar, y reemplazar las bandejas de plástico desde el inicio del proceso para que una solución de empaque pueda llevar las bandejas a la cámara de enfriamiento y a través de la línea de producción, con esta bandeja se reduce en un 60% el consumo de energía" (Kappa, 2023) 	
Fuente de información	
<ul style="list-style-type: none"> El responsable del empaque deberá ser el área de producción y procesos de la organización Quien debe proveer la información del indicador es el área de producción y proveeduría para entender la cantidad de recursos que se están emitiendo 	
Nota: Las áreas van a depender de la estructura de cada organización	





REDUCCIÓN DE HUELLA DE CARBONO



Reducción de Huella de carbono	
Categoría	Estrategia
Ecodiseño para reducir	Eficiencia de procesos
Descripción	Hace referencia a la cantidad de emisiones que se dejan de generar por un cambio en los procesos para aumentar la eficiencia.
Unidad	Fórmula
#	Indicador de resultado:
Variables	
<i>RHC= Reducción de huella de carbono</i>	
<i>EGPC= Emisiones de GEI en procesos convencionales.</i>	$RHC = \frac{EGPC - EGPE}{EGPC}$
<i>EGPE= Emisiones de GEI en procesos eficientes.</i>	
<i>AE= Ahorro generación de emisiones</i>	Indicador de impacto:
	$AE = EGPC - EGPE$
Interpretación	
Si el valor resultante es cercano a 0, indica que se ha disminuido en gran medida las emisiones de GEI generadas, almacenamiento y transporte del empaque o envase, por el contrario, si el valor es cercano a 1, no se ha generado una disminución significativa en las emisiones de GEI, por tanto, hay oportunidades de mejora.	
Consideraciones	
<ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda contar con una metodología establecida, estandarizada y certificada para la medición de los datos, con el fin de garantizar la confiabilidad de los datos • Se debe hacer uso de las mismas unidades al momento de realizar la medición del indicador, al referirse a emisiones se debe utilizar unidad de peso de CO2e • Identificar una equivalencia pertinente para la industria que permita transformar al ahorro en un resultado más visible y que sea adecuado al contexto de la empresa • Ejemplo mensaje difusión de impacto: "Nuestros diseñadores crearon un nuevo envoltorio para Danone utilizando la tecnología digital y la experiencia en producción de Design2Market Factory, la forma más rápida de lanzar nuevo embalaje...se espera que con este cambio en la marca Danone Alpro se eviten 798 toneladas de plástico de película retráctil, lo que equivale a más de 1,800 toneladas de CO2 evitadas anualmente." (Kappa, 2023) 	
Fuente de información	
<ul style="list-style-type: none"> • El responsable la medición y consolidación de la información será el área de sostenibilidad • Los responsables de proveer la información para la medición de Huella de carbono varían según las actividades de las empresas, sin embargo, se recomienda conversar con las áreas de transporte, proveeduría, producción 	
Nota: Las áreas van a depender de la estructura de cada organización	





PORCENTAJE DE MATERIAL RETORNADO



Porcentaje de material retornado	
Categoría	Estrategia
Ecodiseño para Reutilizar	Retornabilidad
Descripción	
Hace referencia al material que se ha retornado por el modelo de retornabilidad a la organización que evita que se compre nuevo material.	
Unidad	Fórmula
%	
Variables	Indicador de resultado y/o impacto:
MRE= Porcentaje de material retornado VAN= Peso material de E&E vendido año anterior VAC= Peso material de E&E vendido año actual CAC= Peso material nuevo requerido para la producción del E&E año actual	$MRE = \left(1 - \frac{ (VAC - VAN) - CAC }{VAN}\right) * 100$
Interpretación	
Si el indicador es cercano a 100% significa que la mayoría del material puesto en el mercado está retornando a la entidad y está evitando que se compre nuevo material, por tanto, es el resultado ideal, por el contrario, si el indicador es cercano al 0% muy poco material está retornando y se debe reforzar el modelo de retornabilidad y la comunicación con el consumidor.	
Consideraciones	
<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda que la unidad de medida de los pesos sea en gramos (g), de lo contrario si considera que su empaque tiene pesos muy bajos la unidad de medida sea (mg). <u>Siempre mantener la misma unidad de medida en la ecuación</u> Defina un periodo de medición El periodo de medición de los pesos debe ser el mismo para obtener un valor real Se recomienda que el periodo de medición sea mínimo de un año Si las ventas de este año son mayores a las ventas del año pasado, puede que sea una necesidad de complementar la necesidad de ventas La fuente de información de CAC debería ser desde producción para entender realmente el material que se utiliza en los procesos Para aplicar el indicador el valor de CAC no debe ser menor a la diferencia entre el VAC y el VAN Ejemplo mensaje difusión de impacto: "Del total de envases puestos en el mercado, el 91% es retornable, con lo que evitamos el uso de materias primas vírgenes para la elaboración de nuevos envases. Además, en promedio cada botella de vidrio retornable es usada 33 veces y para el 2022 alcanzamos una tasa de recuperación del 97.7%." (Bavaria, 2023) Ejemplo mensaje difusión de impacto: "En marzo de 2022, Biedronka lanzó un sistema para devolver botellas de cerveza de vidrio de medio litro de cinco marcas líderes... Esta iniciativa evitó el uso de 6 millones de botellas desechables (1,750 toneladas de vidrio)." (Martins, 2023) 	
Fuente de información	
<ul style="list-style-type: none"> El área responsable de la medición del empaque es el área de sostenibilidad La información de ventas debe ser levantada con el área de ventas La información del material requerido para la producción del empaque año actual se debe confirmar con el área de producción e inventario. 	
Nota: Las áreas van a depender de la estructura de cada organización	





TASA DE REUTILIZACIÓN



Tasa de reutilización	
Categoría	Estrategia
Ecodiseño para Reutilizar	Retornabilidad
Descripción	
Hace referencia al porcentaje de veces que retorna el envase o empaque del cliente final a la empresa de origen con respecto a las veces que han estado proyectadas	
Unidad	Fórmula
%	Indicador de resultado:
Variables	
VR= Tasa de reutilización	
CV= Cantidad de veces que se ha retornado el empaque	$VR = \frac{CV * 100}{CVP}$
CVP= Cantidad de veces proyectadas	
PEA= Peso del empaque anterior	Indicador de impacto:
MEV= Material evitado total	$MEV = CV * PEA$
Interpretación	
El indicador establece el porcentaje de veces que se ha retornado un empaque con respecto a la cantidad de veces que se ha proyectado que pueda ser retornado, por tanto, si el indicador establece un valor cercano al 100% se ha alcanzado la totalidad de retornos proyectados, por el contrario, si el indicador establece un valor cercano a 0% se ha retornado muy pocas veces con respecto a lo proyectado.	
Consideraciones	
<ul style="list-style-type: none"> Las empresas que implementen este indicador deben tener un sistema de trazabilidad efectivo con el fin de realizar una adecuada contabilidad de las veces que retorna el empaque. Se debe tener un estimado de las veces que el empaque pueda ser retornado desde la fabricación en envase o empaque. Ejemplo mensaje difusión de impacto: "Ante esto soluciones como el retornar 1 tonelada de las botellas de vidrio que usamos permite ahorrar 1,2 toneladas de materia prima y reducir el 5% de emisiones de CO2; y en el caso de la industria cervecera, por cada 1.000 litros de cerveza que son entregados en botellas reutilizadas se pueden ahorrar más de 6.300 litros de agua, lo que es equivalente a 10 tanques de agua de una casa familiar" (Backus, n.d.) 	
Fuente de información	
<ul style="list-style-type: none"> El responsable la medición y consolidación de la información será el área de sostenibilidad Se debe hacer el levantamiento de datos con proveeduría, logística y área de ingeniería de empaque 	
Nota: Las áreas van a depender de la estructura de cada organización	





MATERIAL EVITADO PUESTO EN EL MERCADO



Material evitado puesto en el mercado		
Categoría	Estrategia	
Ecodiseño para Reutilizar	Recarga	
Descripción		
Hace referencia al material que se deja de poner el mercado por la implementación de un modelo de recarga.		
Unidad	Fórmula	
Peso	<p>Indicador de resultado y/o impacto:</p> $MRE = (CVE * (PV1 * PEA1 + PV2 * PEA2 ... PVn * PEAn)) - PME$	
Variables		
MEV= Material evitado puesto en el mercado		
CVE= Cantidad de producto vendido en modelo de recarga		
PEA= Peso del empaque antes del modelo de recarga		
PV= Participación sobre las ventas de la unidad de venta seleccionada		
PME= Peso de material de empaque puesto en el mercado con el modelo de recarga.		
Interpretación		
Para este indicador se recomienda definir un meta relacionado con la cantidad de material que se quiere dejar de poner en el mercado, entre más cerca esté el indicador de la meta estará alcanzando el resultado esperado, si por el contrario el indicador es cercano a 0 deberá seguir mejorando y promoviendo su modelo de recarga.		
Consideraciones		
<ul style="list-style-type: none"> La cantidad del producto puede ser de volumen o masa, tenga en cuenta que la unidad de cantidad que seleccione debe estar relacionada a la cantidad que vendía por unidad antes de implementar el modelo de recarga. Ej: si su producto era vendido por litros, esta es la unidad que deberá tomar como referencia. El peso del empaque antes del modelo de recarga debe estar sobre la unidad de cantidad seleccionada para que pueda generar una relación El periodo de medición de los pesos debe ser el mismo para obtener un valor real Se recomienda que el periodo de medición sea de un año PV si su modelo de recarga busca reemplazar una unidad de venta, seleccione la información de dicha unidad de venta para alimentar el indicador. Si por el contrario no remplaza una unidad de venta en particular, el impacto en EC se debe calcular como una proporción de las diferentes unidades de venta del producto a recargar. <ul style="list-style-type: none"> Ej 1: Implementación de modelo de recarga para complementar la unidad de venta de maní de 100g (PV1). Ej 2: Implementación de modelo de recarga para complementar las unidades de venta de maní de 100g (PV1), 250g (PV2) y 500g (PV3). El PEA dependiendo el contexto de la organización corresponde al peso del empaque anterior o el peso de un empaque de un producto comparable o similar en la industria. Ejemplo mensaje difusión de impacto: A través del modelo de recarga de Algramo se han reutilizado 758.596 envases de plástico evitando la emisión 362.845 Kg de CO₂, (Algramo, 2023) 		
Fuente de información		
<ul style="list-style-type: none"> El área responsable de la medición del empaque es el área de sostenibilidad. La información de pesos de los empaques debe ser solicitada al área de ingeniería de empaque La información de peso de material puesto en el mercado deberá ser levantado con el área de ventas 		
Nota: Las áreas van a depender de la estructura de cada organización		





TASA DE REUTILIZACIÓN – B2B



Tasa de reutilización	
Categoría	Estrategia
Ecodiseño para Reutilizar	Reutilización B2B
Descripción	Hace referencia al porcentaje de veces que retorna el envase o empaque de la empresa cliente a la empresa de origen con respecto a las veces que han sido proyectadas
Unidad	Fórmula
%	Indicador de resultado:
Variables	
VR= Tasa de reutilización	
CV= Cantidad de veces que se ha retornado el empaque	$VR = \frac{CV * 100}{CVP}$
CVP= Cantidad de veces proyectadas	
PEA= Peso del empaque anterior	Indicador de impacto:
MEV= Material evitado total	$MEV = CV * PEA$
Interpretación	
El indicador establece el porcentaje de veces que se ha retornado un empaque desde la empresa cliente a la empresa fabricante con respecto a la cantidad de veces que se ha proyectado que pueda ser retornado, por tanto, si el indicador establece un valor cercano al 100% se ha alcanzado la totalidad de retornos proyectados, por el contrario, si el indicador establece un valor cercano a 0% se ha retornado muy pocas veces con respecto a lo proyectado.	
Consideraciones	
<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda implementar un sistema de trazabilidad efectivo con el fin de realizar una adecuada contabilidad de las veces que retorna el empaque. Ejemplo mensaje difusión de impacto: "Con el programa Boomerang – LATAM, que se encuentra en 16 países de Latinoamérica se han retornado y reusado 117 millones de cajas, lo que equivale a 1.2 millones de árboles no cortados y la reducción de 46.000 toneladas de emisiones a lo largo del proyecto."(Martell, 2023) 	
Fuente de información	
<ul style="list-style-type: none"> El responsable la medición y consolidación de la información será el área de sostenibilidad Se debe hacer el levantamiento de datos con proveeduría, logística y área de ingeniería de empaque <p>Nota: Las áreas van a depender de la estructura de cada organización</p>	





NIVEL DE RECICLABILIDAD DEL ENVASE O EMPAQUE



Nivel de reciclabilidad del envase o empaque																																																																																																														
Categoría	Estrategia																																																																																																													
Ecodiseño para Recuperar	Diseño para la reciclabilidad																																																																																																													
Descripción																																																																																																														
Hace referencia a los materiales que están en el envase y empaque y puede ser reciclables de acuerdo con la consolidación de la cadena de valor																																																																																																														
Unidad	Fórmula																																																																																																													
%	Indicador de resultado:																																																																																																													
Variables																																																																																																														
PC= Peso de componente																																																																																																														
PTE= Peso total del empaque o envase	$RE = \frac{\sum(PC * PR)}{PTE} * 100$																																																																																																													
RE= Nivel de reciclabilidad del envase o empaque																																																																																																														
PR= Potencial de reciclabilidad del material	Indicador de impacto:																																																																																																													
MRC= Cantidad de material reciclable																																																																																																														
UPM= Unidades puestas en el mercado	$MRC = RE * PTE * UPM$																																																																																																													
Potencial de Reciclabilidad																																																																																																														
Para tomar el valor del potencial de reciclabilidad debes remitirte a la versión más actualizada del estudio de Potencial de reciclabilidad del país. A continuación, encuentras la versión 2024 de la ANDI y ARCO. Recuerda pasar el potencial de reciclabilidad del estudio a valor de 0 a 1.																																																																																																														
Ej: Papel 6.9 – en la herramienta debes colocar 0.69.																																																																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Familia</th> <th>Corriente de material</th> <th>Potencial de reciclabilidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">Papel</td> <td>Papel</td> <td>6.9</td> </tr> <tr> <td>Parafinados/encerados</td> <td>2.4</td> </tr> <tr> <td>Sacos de papel</td> <td>5.8</td> </tr> <tr> <td>Plyboard</td> <td>5.8</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">Cartón</td> <td>Papel laminado</td> <td>5.0</td> </tr> <tr> <td>Plegadiza</td> <td>6.7</td> </tr> <tr> <td>Corrugado</td> <td>7.6</td> </tr> <tr> <td>Parafinados/encerados</td> <td>2.7</td> </tr> <tr> <td>Pulpa moldeada</td> <td>4.7</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Plásticos flexibles</td> <td>Cartón laminado</td> <td>4.8</td> </tr> <tr> <td>Cartón para bebidas</td> <td>5.6</td> </tr> <tr> <td>BOPP - Poliamida Biorientada</td> <td>5.1</td> </tr> <tr> <td rowspan="10">Plásticos rígidos</td> <td>PET - Polietileno Tereftalato (1)</td> <td>4.6</td> </tr> <tr> <td>PEAD - Polietileno de Alta Densidad (2)</td> <td>6.0</td> </tr> <tr> <td>PVC - Policloruro de Vinilo (3)</td> <td>5.0</td> </tr> <tr> <td>PEBD - Polietileno de Baja Densidad (4)</td> <td>6.4</td> </tr> <tr> <td>PP - Polipropileno (5)</td> <td>5.9</td> </tr> <tr> <td>PS - Poliestireno (6)</td> <td>5.2</td> </tr> <tr> <td>EVA - Etil-vinil-acetato</td> <td>2.6</td> </tr> <tr> <td>PP/PE+EVOH</td> <td>5.4</td> </tr> <tr> <td>Otros flexibles</td> <td>4.9</td> </tr> <tr> <td>Biopolímeros Flexibles (PHA)</td> <td>4.7</td> </tr> </tbody> </table>	Familia	Corriente de material	Potencial de reciclabilidad	Papel	Papel	6.9	Parafinados/encerados	2.4	Sacos de papel	5.8	Plyboard	5.8	Cartón	Papel laminado	5.0	Plegadiza	6.7	Corrugado	7.6	Parafinados/encerados	2.7	Pulpa moldeada	4.7	Plásticos flexibles	Cartón laminado	4.8	Cartón para bebidas	5.6	BOPP - Poliamida Biorientada	5.1	Plásticos rígidos	PET - Polietileno Tereftalato (1)	4.6	PEAD - Polietileno de Alta Densidad (2)	6.0	PVC - Policloruro de Vinilo (3)	5.0	PEBD - Polietileno de Baja Densidad (4)	6.4	PP - Polipropileno (5)	5.9	PS - Poliestireno (6)	5.2	EVA - Etil-vinil-acetato	2.6	PP/PE+EVOH	5.4	Otros flexibles	4.9	Biopolímeros Flexibles (PHA)	4.7	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Familia</th> <th>Corriente de material</th> <th>Potencial de reciclabilidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="10">Plásticos rígidos</td> <td>PET (1) - Cristal</td> <td>7.3</td> </tr> <tr> <td>PET (1) - Ámbar</td> <td>7.0</td> </tr> <tr> <td>PET (1) - Azul</td> <td>7.0</td> </tr> <tr> <td>PET (1) - Verde</td> <td>7.3</td> </tr> <tr> <td>PET (1) - IML o Impreso</td> <td>6.2</td> </tr> <tr> <td>PET (1) - Termoformado/Clamshell</td> <td>5.6</td> </tr> <tr> <td>PET (1) - Otro color</td> <td>5.9</td> </tr> <tr> <td>PEAD - Polietileno de Alta Densidad (2)</td> <td>7.1</td> </tr> <tr> <td>PVC - Policloruro de Vinilo (3)</td> <td>3.9</td> </tr> <tr> <td>PEBD - Polietileno de Baja Densidad (4)</td> <td>6.5</td> </tr> <tr> <td rowspan="10">Vidrio</td> <td>PP - Polipropileno (5)</td> <td>6.9</td> </tr> <tr> <td>PE - Poliestireno (6) - expandido</td> <td>5.3</td> </tr> <tr> <td>PE - Poliestireno (6) - Alto impacto</td> <td>5.5</td> </tr> <tr> <td>ABS - Acrilonitrilo Butadieno Estireno</td> <td>4.7</td> </tr> <tr> <td>SAN - Estireno Acrilo-Nitrilo</td> <td>1.7</td> </tr> <tr> <td>Policarbonato</td> <td>4.7</td> </tr> <tr> <td>Surlyn</td> <td>2.7</td> </tr> <tr> <td>PLA - Biopolímeros rígidos</td> <td>2.2</td> </tr> <tr> <td>Otros Rígidos</td> <td>1.7</td> </tr> <tr> <td>Cristal</td> <td>7.3</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Metal</td> <td>Ámbar</td> <td>7.3</td> </tr> <tr> <td>Azul</td> <td>7.0</td> </tr> <tr> <td>Verde</td> <td>7.1</td> </tr> <tr> <td>Otro color</td> <td>6.8</td> </tr> <tr> <td>Ferroso</td> <td>7.3</td> </tr> <tr> <td>No ferroso</td> <td>6.6</td> </tr> </tbody> </table>	Familia	Corriente de material	Potencial de reciclabilidad	Plásticos rígidos	PET (1) - Cristal	7.3	PET (1) - Ámbar	7.0	PET (1) - Azul	7.0	PET (1) - Verde	7.3	PET (1) - IML o Impreso	6.2	PET (1) - Termoformado/Clamshell	5.6	PET (1) - Otro color	5.9	PEAD - Polietileno de Alta Densidad (2)	7.1	PVC - Policloruro de Vinilo (3)	3.9	PEBD - Polietileno de Baja Densidad (4)	6.5	Vidrio	PP - Polipropileno (5)	6.9	PE - Poliestireno (6) - expandido	5.3	PE - Poliestireno (6) - Alto impacto	5.5	ABS - Acrilonitrilo Butadieno Estireno	4.7	SAN - Estireno Acrilo-Nitrilo	1.7	Policarbonato	4.7	Surlyn	2.7	PLA - Biopolímeros rígidos	2.2	Otros Rígidos	1.7	Cristal	7.3	Metal	Ámbar	7.3	Azul	7.0	Verde	7.1	Otro color	6.8	Ferroso	7.3	No ferroso	6.6
Familia	Corriente de material	Potencial de reciclabilidad																																																																																																												
Papel	Papel	6.9																																																																																																												
	Parafinados/encerados	2.4																																																																																																												
	Sacos de papel	5.8																																																																																																												
	Plyboard	5.8																																																																																																												
Cartón	Papel laminado	5.0																																																																																																												
	Plegadiza	6.7																																																																																																												
	Corrugado	7.6																																																																																																												
	Parafinados/encerados	2.7																																																																																																												
	Pulpa moldeada	4.7																																																																																																												
Plásticos flexibles	Cartón laminado	4.8																																																																																																												
	Cartón para bebidas	5.6																																																																																																												
	BOPP - Poliamida Biorientada	5.1																																																																																																												
Plásticos rígidos	PET - Polietileno Tereftalato (1)	4.6																																																																																																												
	PEAD - Polietileno de Alta Densidad (2)	6.0																																																																																																												
	PVC - Policloruro de Vinilo (3)	5.0																																																																																																												
	PEBD - Polietileno de Baja Densidad (4)	6.4																																																																																																												
	PP - Polipropileno (5)	5.9																																																																																																												
	PS - Poliestireno (6)	5.2																																																																																																												
	EVA - Etil-vinil-acetato	2.6																																																																																																												
	PP/PE+EVOH	5.4																																																																																																												
	Otros flexibles	4.9																																																																																																												
	Biopolímeros Flexibles (PHA)	4.7																																																																																																												
Familia	Corriente de material	Potencial de reciclabilidad																																																																																																												
Plásticos rígidos	PET (1) - Cristal	7.3																																																																																																												
	PET (1) - Ámbar	7.0																																																																																																												
	PET (1) - Azul	7.0																																																																																																												
	PET (1) - Verde	7.3																																																																																																												
	PET (1) - IML o Impreso	6.2																																																																																																												
	PET (1) - Termoformado/Clamshell	5.6																																																																																																												
	PET (1) - Otro color	5.9																																																																																																												
	PEAD - Polietileno de Alta Densidad (2)	7.1																																																																																																												
	PVC - Policloruro de Vinilo (3)	3.9																																																																																																												
	PEBD - Polietileno de Baja Densidad (4)	6.5																																																																																																												
Vidrio	PP - Polipropileno (5)	6.9																																																																																																												
	PE - Poliestireno (6) - expandido	5.3																																																																																																												
	PE - Poliestireno (6) - Alto impacto	5.5																																																																																																												
	ABS - Acrilonitrilo Butadieno Estireno	4.7																																																																																																												
	SAN - Estireno Acrilo-Nitrilo	1.7																																																																																																												
	Policarbonato	4.7																																																																																																												
	Surlyn	2.7																																																																																																												
	PLA - Biopolímeros rígidos	2.2																																																																																																												
	Otros Rígidos	1.7																																																																																																												
	Cristal	7.3																																																																																																												
Metal	Ámbar	7.3																																																																																																												
	Azul	7.0																																																																																																												
	Verde	7.1																																																																																																												
Otro color	6.8																																																																																																													
Ferroso	7.3																																																																																																													
No ferroso	6.6																																																																																																													
Fuente: ANDI y ARCO. 2024. Potencial de reciclabilidad de los envases y empaques en Colombia a partir de la implementación de la metodología de Pensamiento Sistémico aplicada al Reciclaje (ASTRX) 2023.																																																																																																														
Interpretación																																																																																																														
Si el valor resultante está entre 80% y 100% indica que su empaque tiene un nivel de reciclabilidad Alto , entre 60% y 79% indica que su empaque tiene un nivel de reciclabilidad Medio-Alto , entre 50% y 59% indica que su empaque tiene un nivel de reciclabilidad Medio , entre 40% y 49% indica que su empaque tiene un nivel de reciclabilidad Medio-Bajo , y finalmente entre 0% y 39% indica que su empaque tiene un nivel de reciclabilidad Bajo , por tanto, hay una alta oportunidad de mejora.																																																																																																														





NIVEL DE RECICLABILIDAD DEL ENVASE O EMPAQUE



Consideraciones

- Para realizar el cálculo de indicador deberá conocer el listado de materiales que componen su empaque y a cada uno de los materiales le deberá aplicar el potencial de reciclabilidad según corresponda.
- La caracterización del potencial de reciclabilidad de los materiales corresponde a un estudio realizado por ANDI y ARCO (2024), acerca de los resultados de los materiales en Colombia. La metodología de evaluación contempla 9 variables reflejadas en cinco elementos de la cadena de valor de los materiales: mercados finales, transformación, acondicionamiento, recolección y consumidor.
- La reciclabilidad del empaque o envase depende de la responsabilidad de los consumidores al momento de separar en la fuente.
- La capacidad y madurez de la cadena de valor no es la misma en todas las zonas del país, por tanto, el potencial de reciclabilidad es una aproximación.
- Se recomienda que los materiales del empaque estén debidamente identificados según el tipo de material, ya que de esta manera el consumidor puede realizar un mejor ejercicio de separación en la fuente.
- El estudio de ANDI es actualizado cada dos años por lo que el potencial de reciclabilidad de material debe ser actualizado con esta información.
- En caso de que no encuentre un material, es posible que no tenga un mercado consolidado, por lo que recomendamos multiplicarlo por 0.2
- Para mensajes de comunicación se recomienda ver el indicador de impacto desde el cambio reflejado en la cantidad de material que pasó del año inicial de la innovación al año actual.
- Ejemplo mensaje difusión de impacto: "Las botellas Ecopack de Agua Cristal son aligeradas y ultralivianas, 100% reciclables y 100% recicladas" (Postobón, Comunicado de prensa Postobón, 2023)

Fuente de información

- El responsable de la medición y consolidación de la información será el área de sostenibilidad
- Se debe hacer el levantamiento de datos con ingeniería de empaque y nuevos desarrollos

Nota: Las áreas van a depender de la estructura de cada organización





NIVEL DE COMPOSTABILIDAD O BIODEGRADABILIDAD



Nivel de compostabilidad o biodegradabilidad	
Categoría	Estrategia
Ecodiseño para Recuperar	Diseño para la compostabilidad o biodegradabilidad
Descripción	
Hace referencia a los materiales que están en el envase y empaque y puede ser compostables	
Unidad	Fórmula
%	Indicador de resultado:
Variables	
CP= Nivel de compostabilidad o biodegradabilidad	
PCC= Peso de componentes compostables	$CP = \frac{\sum(PCC*FP)}{PTE} * 100$
FP= Factor de preferencia	
PTE= Peso total envase	Indicador de impacto:
UPM= Unidades puestas en el mercado	
MCO= Cantidad de material compostable o biodegradable incorporado	$MCO = PCC * PTE * UPM$
Factor de preferencia	
<ul style="list-style-type: none"> 1: Materiales compostables o biodegradables con certificaciones internacionales reconocidas (ASTM D6400, EN 13432, JISA7001, GB-T 21021) 0.75: Materiales compostables o biodegradables con certificaciones locales: NTC 5930 0.50: Materiales sin certificación pero que han realizado al menos una de las siguientes pruebas: Ensayo de biodegradabilidad en condiciones aerobia a 180 días, desintegración en condiciones aerobia, ensayo de ausencia de compuestos orgánicos halogenados y metales pesados. 0.25 Autodeclaración 	
Interpretación	
Si el valor resultante es cercano a 100% indica que la mayoría del envase contiene materiales de carácter compostables o biodegradables y el empaque tienen un alto nivel de compostabilidad, por el contrario, si el valor resultante es de 0% indica que un bajo porcentaje de materiales que pueden ser compostables o biodegradables, por tanto, hay una alta oportunidad de mejora.	
Consideraciones	
<ul style="list-style-type: none"> Recuerde que el indicador es aplicable a materiales compostables y/o biodegradables en condiciones controladas que garanticen sus resultados La compostabilidad real del empaque depende de la capacidad a nivel local para compostar los materiales a nivel industrial o doméstico, no olvide trabajar para construir y fortalecer la cadena para garantizar el cierre de ciclo de su material La compostabilidad o biodegradabilidad del empaque depende de la responsabilidad de los consumidores en la separación en la fuente. Garantice la adecuada comunicación con sellos, etiquetado e informando al consumidor cómo disponer su envase o empaque No aplica para plásticos con condiciones oxobiodegradables 	
Nota: Las áreas van a depender de la estructura de cada organización	
<ul style="list-style-type: none"> Ejemplo mensaje difusión de impacto: "Hechos de bagazo de caña de azúcar, no poseen películas o ceras plásticas y pueden ir al microondas., 100% compostables, sin derivados del petróleo." (Contenedores de caña, Uman, 2024) 	
Fuente de información	
<ul style="list-style-type: none"> El responsable de la medición y consolidación de la información será el área de sostenibilidad Se debe hacer el levantamiento de datos con ingeniería de empaque y nuevos desarrollos 	
Nota: Las áreas van a depender de la estructura de cada organización	



REFERENCIAS

- Algramo. (26 de 10 de 2023). *Algramo*. Obtenido de <https://algramo.com/>
- Amazon. (25 de 10 de 2023). *2022 Amazon Sustainability Report* . Obtenido de <https://sustainability.aboutamazon.com/2022-sustainability-report.pdf>
- Backus. (s.f.). *La retornabilidad, el camino de las grandes empresas hacia la sostenibilidad*. Obtenido de <https://www.backus.pe/la-retornabilidad-camino-grandes-empresas-hacia-sostenibilidad>
- Bavaria. (26 de 10 de 2023). *Informe de Sostenibilidad 2022*. Obtenido de <https://www.bavaria.co/desarrollo-sostenible/informes-de-desarrollo-sostenible-bavaria>
- Company, C. C. (26 de 10 de 2023). *Refresh the Worl. 2022 Business & Sustainability Report*. Obtenido de <https://www.coca-colacompany.com/content/dam/company/us/en/reports/coca-cola-business-sustainability-report-2022.pdf#page=36>
- Gamble, P. &. (25 de 10 de 2023). *Procter & Gamble P&G*. Obtenido de https://www.pginvestor.com/esg/environmental/plastic-packaging/default.aspx#plastic_packaging_goals
- Postobón. (06 de 06 de 2023). *Comunicado de prensa Postobón*. Obtenido de https://www.postobon.com/sites/default/files/comunicado_neutralidad_de_plastico_agua_cristal.pdf
- Postobón. (26 de 10 de 2023). *Informe de sostenibilidad 2022*. Obtenido de https://www.postobon.com/sites/default/files/informe_de_sostenibilidad_2022.pdf
- Uman S.A.S. (21 de 03 de 2025). *CONTENEDORES DE CAÑA*. (s/f). Obtenido de <https://uman.eco/collections/contenedores-de-cana>





¿Cómo medir la innovación aguas arriba de los envases
y empaques?
HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN DE IMPACTO

Análisis de ciclo de vida

DESCRIPCIÓN

El Análisis del Ciclo de Vida es una herramienta diseñada para determinar los impactos ambientales a lo largo de todo un ciclo de vida de un producto, es decir, desde su origen hasta que termina como residuo.

¿CÓMO APLICARLA?

Primero que todo se requiere definir unos objetivos y un alcance, ya que es importante presentar los motivos por los cuales se desarrollara el ACV.

Por consiguiente, se debe desarrollar la evaluación de impactos del ciclo de vida, en este apartado es importante establecer las entradas y salidas en un inventario con los posibles impactos del producto, aquí se hace necesario clasificar y evaluar la importancia de los impactos generados.

Por último, se realiza una interpretación de resultados; tras el desarrollo del ACV del producto se debe identificar las etapas y elementos que generan las principales cargas ambientales, teniendo en cuenta los resultados y los objetivos establecidos al inicio, se debe formular e implementar mejoras para disminuir el impacto ambiental.

Un ACV depende del nivel de detalle, los objetivos y la fase en que se requiere centrar el proceso, por tal motivo se pueden establecer tres tipos de ACV como lo son:

- CONCEPTUAL: el cual hace referencia a un estudio cualitativo con datos generales para determinar las etapas más significativas.
- SIMPLIFICADO: donde son considerados datos genéricos, se abarca el ciclo de vida de manera superficial y se centra en las etapas más importantes.

- COMPLETO: donde se tiene en cuenta las diferentes etapas, se realiza un análisis cualitativo y cuantitativo a profundidad.

RESULTADO ESPERADO

La herramienta AVC ofrece la posibilidad de identificar oportunidades sostenibles para mejorar el desempeño ambiental de un producto y se pueden establecer prioridades en la planificación estratégica de un producto.

METODOLOGÍAS ISO

- ISO 14001: mediante el desarrollo del ACV se pueden identificar aspectos ambientales y establecer objetivos y metas para mejorar el desempeño ambiental.
- ISO 14040 Y 14044: Establecen los principios y requisitos para desarrollar un ACV.
- ISO 14025: La norma establece los lineamientos para comunicar de manera precisa y transparente la información recolectada en el ACV, para así obtener la etiqueta ambiental.
- ISO 14063: La información generada tras el desarrollo del ACV puede ser comunicada a las partes interesadas través de los lineamientos descritos en esta norma.

Conoce más
información
en el enlace



ÍNDICE DE CIRCULARIDAD

Ellen MacArthur Foundation

DESCRIPCIÓN

La herramienta Indicador de Circularidad de Materiales (MCI), que forma parte de un "Proyecto de Indicadores Circulares" más amplio desarrollado por la Fundación Ellen MacArthur y Granta Design, permite a las empresas identificar el valor de circularidad adicional de sus productos y materiales. Los indicadores se centran exclusivamente en ciclos técnicos y materiales de fuentes no renovables, ya que sus estrategias de circularidad y los beneficios comerciales asociados se entienden mejor.

¿CÓMO APLICARLA?

Para desarrollar el MCI se debe tener presente tres entradas principales: la entrada en el proceso de producción, la utilidad durante la fase de uso, el destino después del uso y la eficiencia en el reciclaje. A continuación, se presenta una breve descripción de cada uno:

Entrada en el proceso de producción: para esta etapa se determina la cantidad de materia prima que se utiliza para fabricar un nuevo producto o material, para determinar el valor se requiere tener presente la información correspondiente a la cantidad de material proveniente del reciclaje, la cantidad de material reutilizado, y si aplica al caso, la cantidad de materiales biológicos provenientes de la producción sostenible que ingresan al proceso.

La utilidad durante la fase de uso: en esta etapa se determina cual es el tiempo de uso de producto en comparación con un producto promedio de una industria similar, es decir, se determina la durabilidad de los productos, pero a su vez también se tiene en cuenta modelos comerciales de reparación, mantenimiento

y consumo compartido. Las variables a tener en cuenta para determinar la durabilidad son, la vida útil del producto, la vida útil del producto promedio de una industria similar, el número de unidades funcionales logradas durante la etapa de uso y el número de unidades funcionales logradas por un producto promedio de la industria similar.

El destino después del uso: después de pasar por las etapas de proceso de producción y fase de uso se debe estimar la cantidad de residuos que son dispuestos a vertedero o a la valoración energética. Aquí es necesario contar con la información de la cantidad de producto que se recolecta para reciclar, la cantidad de material que se destina para la reutilización de sus componentes y la cantidad de material que comprende materiales biológicos de producción sostenible.

La eficiencia en reciclaje: esta eficiencia depende de varios factores tales como la facilidad de reciclaje del material y la cantidad de materiales involucrados en un producto. A su vez se debe tener en cuenta la presencia de contaminantes como lo son los recubrimientos y por último los procesos de preparación para la etapa del reciclaje.

RESULTADO ESPERADO

El MCI determina valores entre cero (0) y uno (1) en el cual los valores más altos indican que el producto o material tiene mayor circularidad.

[Conoce más
información
en el enlace](#)



SELLO ECODISEÑO LOOP

ICIPC-Instituto de capacitación e investigación del Plástico y del Caucho

DESCRIPCIÓN

Evaluá los temas de reciclabilidad mediante pruebas de laboratorio que permitan determinar qué tan reciclable es el material y qué valor tendrá para la cadena del posconsumo.

¿CÓMO APlicARLA?

La empresa LOOP ICIPC ofrece una plataforma gratuita didáctica para público en general. Para realizar la autoevaluación del producto, es importante tener en cuenta que solo es adecuada para productos fabricados con componentes plásticos, productos que no contienen plásticos biodegradables/oxodegradables y libres de sustancias peligrosas.

En primer lugar, la herramienta virtual solicita datos como lo son: nombre y descripción del producto, peso de los componentes plásticos en gramos, donde se debe especificar el peso total del producto de acuerdo con sus componentes y el peso del producto empacado.

En segundo lugar, solicita información correspondiente a los criterios de diseño del producto, para lo cual inicia la sección informando la *relación peso producto / peso empaque en porcentaje (%)*, datos que fueron obtenidos de las preguntas iniciales.

Como derivación solicita la siguiente información: el tipo de empaque a ser evaluado, si el producto contiene material impreso y su cobertura de impresión, si el componente plástico del producto usa aditivos promotores de degradación o biodegradables, si el componente plástico usa materiales o resinas de barrera y solicita determinar el porcentaje de este.

Por último, desarrolla preguntas de los criterios según la norma EN 13430 (norma europea de embalaje y reciclaje) donde evalúa: si el componente plástico principal del producto tiene ruta de reciclaje conocida y verificable, cuál es el porcentaje en peso del material que no es plástico, el color del componente plástico principal, qué tan identificable es el plástico principal, a qué familia pertenece el material, si el material está compuesto de un único plástico y qué implicación tiene el producto contenido en el envase o empaque para que se puede recuperar.

En caso de que el usuario no cuente con la información y desee evaluar su envase o empaque la empresa ofrece el servicio para el desarrollo de la investigación.

RESULTADO ESPERADO

Presenta tres escalas de calificación en donde se puede obtener el sello con una puntuación mayor o igual al 70%.

METODOLOGÍAS ISO

- ISO 14001: Gestión de aspectos ambientales en la etapa de producción.
- ISO 14006: Principios de ecodiseño en el desarrollo de productos y servicios.
- ISO 14025: Orientación para crear la etiqueta y comunicar la declaración.
- ISO 14040 Y 14044: Evalúa y cuantifica los impactos asociados al ecodiseño.
- ISO 14062: Orientación de cómo integrar el ecodiseño con otras estrategias de desarrollo sostenible.

Conoce más
información
en el enlace



HUELLA DE CARBONO

DESCRIPCIÓN

Es la medida del impacto de todos los Gases de Efecto Invernadero (GEI) producidos por las actividades humanas (individuales, colectivas, eventuales y de los productos) en el medio ambiente.

¿CÓMO APLICARLA?

La ISO 14064-2 define los siguientes pasos para la cuantificación de los GEI:

1. Establecimiento del alcance: Definir el ámbito del inventario de GEI. Por ejemplo, qué actividades, procesos o fuentes serán incluidas en el análisis.
2. Identificación de las fuentes de emisión y remoción: Identificar las fuentes de GEI en la organización y las remociones.
3. Recopilación de datos: Recolectar los datos necesarios para calcular las emisiones de GEI. Por ejemplo, información sobre consumo de energía, combustibles utilizados, kilómetros recorridos, producción de residuos, entre otros.
4. Cálculo de emisiones: Utilizando los datos recopilados, aplicar los factores de emisión adecuados para cada fuente y actividad.
5. Consideración de incertidumbre: Evaluar y documentar la incertidumbre asociada a las estimaciones de emisiones.
6. Documentación y presentación de informes: Registrar todos los cálculos y los resultados en un informe que cumpla con los requisitos establecidos en la norma.
7. Verificación independiente: Un tercero calificado debe revisar y confirmar el inventario de GEI y el informe de reducción de emisiones.

RESULTADO ESPERADO

Aplicando los factores de emisión adecuados para cada fuente y actividad a los datos recopilados se obtiene las toneladas o kilos de dióxido de carbono equivalente de los GEI.

METODOLOGÍAS

- ISO 14064: Tiene como objetivo trazar una directriz clara para comunicar informes de emisiones veraces y que sustenten las estrategias de mitigación y reducción de estas. Esta norma está compuesta por tres estándares, donde se establecen los principios, criterios y etapas necesarias para cuantificar y verificar las emisiones de GEI de una organización y la definición de prácticas para la gestión, comunicación y validación de los informes de emisiones de GEI.
- ISO 14067: Indica los criterios y requisitos para calcular la huella de carbono de productos y servicios, se le denomina Carbon Footprint of a Product (CFP).
- GHG Protocol: Establece estándares y directrices para la cuantificación de los GEI. Se compone del Estándar Corporativo, que se utiliza para medir y reportar las emisiones de GEI de las organizaciones y el Estándar de Proyectos, que se enfoca en las reducciones de emisiones y remociones de GEI asociadas con proyectos específicos.
- PAS 2050: Proporciona una metodología estandarizada para evaluar y cuantificar las emisiones de GEI a lo largo de todo el ciclo de vida de un producto o servicio.

Conoce más
información
en el enlace



HUELLA HÍDRICA

DESCRIPCIÓN

Es un indicador del uso directo e indirecto del agua de un proceso, producto, empresa o sector e incluye el consumo y la contaminación del agua a lo largo de toda la cadena de suministro. Es un indicador multidimensional que muestra los volúmenes de consumo por origen y los volúmenes de contaminación por tipo de contaminación.

Existen tres tipos de huella hídrica en función de la procedencia del agua:

- Verde: Se refiere al consumo de agua lluvia.
- Azul: Se refiere al consumo de aguas superficiales y subterráneas.
- Gris: Es la cantidad de agua dulce necesaria para asimilar los contaminantes y cumplir las normas de calidad del agua.

¿CÓMO APLICARLA?

Para calcular la huella hídrica según la ISO 14046, se consideran los siguientes pasos:

1. Definir el alcance: Se identifican los límites y los sistemas a considerar en el análisis.
2. Recopilar datos: Se recolectan datos relacionados con la cantidad y calidad del agua utilizada en cada etapa del ciclo de vida del producto o servicio.
3. Evaluar los impactos: Se analiza el impacto ambiental y social de la utilización de agua en términos de escasez de agua, agotamiento de recursos hídricos y deterioro de la calidad del agua.
4. Interpretar los resultados: Se interpretan los resultados de la huella de agua y se utilizan para tomar decisiones informadas sobre la gestión del agua y la mejora de la eficiencia en su uso.

RESULTADO ESPERADO

Los criterios de la ISO 14046, a través de una escala temporal y geográfica definida en el marco de un Análisis de Ciclo de Vida (ACV), cuantifican los impactos sobre el agua tales como escasez de agua, acidificación, eutrofización, toxicidad, entre otros.

Bajo los criterios establecidos en el Manual de análisis de la Huella Hídrica de la Water Footprint Network (WFN), se evalúa la huella hídrica azul y verde como el volumen (L, m³) de agua (lluvia, superficial o subterránea) consumida por unidad de tiempo. Para la huella hídrica gris, el agua contaminada se cuantifica como el volumen de agua requerida para diluir los contaminantes por unidad de tiempo.

METODOLOGÍAS

- ISO 14046: Establece un estándar internacional para calcular y reportar la huella hídrica de productos, procesos y organizaciones. Se basa en el Análisis de Ciclo de Vida (ACV).
- WFN: Establece el procedimiento sobre cómo calcular la huella hídrica según los colores del agua: azul, verde y gris.

[Conoce más información en los enlace](#)



[Conoce más información en los enlace](#)



HUELLA ECOLÓGICA

DESCRIPCIÓN

La huella ecológica es un indicador biofísico que mide la demanda y la oferta de la naturaleza. Por el lado de la demanda, esta huella suma todas las áreas biológicamente productivas por las que compite una población, una persona o un producto. Respecto a la oferta, incluye la tierra biológicamente productiva (o biocapacidad) necesaria para los cultivos, el pastoreo y el suelo urbanizado, zonas pesqueras y bosques productivos. También incluye el área de bosque requerida para absorber las emisiones adicionales de dióxido de carbono que los océanos no pueden absorber.

¿CÓMO APLICARLA?

El cálculo se basa en la estimación de la superficie productiva necesaria para satisfacer los consumos asociados a la alimentación, a los productos forestales, al consumo energético y a la ocupación directa del suelo. Para estos consumos se requieren superficies productivas de:

- Cultivos: Superficies con actividad agrícola y que constituyen la tierra más productiva ecológicamente.
- Pastos: Espacios utilizados para el pastoreo de ganado.
- Bosques: Superficies forestales ya sean naturales o repobladas, pero siempre que se encuentren en explotación.
- Mar productivo: Superficies marinas en las que existe una producción biológica mínima para que pueda ser aprovechada por la sociedad humana.
- Superficie artificializada: Considera las áreas urbanizadas y las ocupadas por infraestructuras.
- Área de absorción de CO₂: Superficies de bosque necesarias para la absorción de las emisiones de CO₂.

RESULTADO ESPERADO

La huella ecológica generalmente se expresa en hectáreas globales (hag), donde 1 hag representa una hectárea biológicamente productiva con la productividad promedio mundial.

La huella ecológica se puede comparar con la biocapacidad (también expresada en hag) para conocer el nivel de autosuficiencia. Si el valor de la huella ecológica es superior a la biocapacidad de ese territorio, la región presenta un déficit ecológico.

El cálculo de estas superficies consta de dos pasos:

1. Contabilizar el consumo de las diferentes categorías en unidades físicas.
2. Transformar estos consumos en superficie biológica productiva apropiada a través de índices de productividad.

$$\text{Huella ecológica} = \frac{\text{consumo}}{\text{productividad}}$$

Debido a que cada categoría dispone de productividades biológicas diferentes, es necesario aplicar normalización y así expresar la huella ecológica en hag. Con esto, se suman y se obtiene la huella ecológica total.

METODOLOGÍAS ISO

- Global Footprint Network, organización internacional de sostenibilidad, es pionera en contabilizar la huella ecológica.

[Conoce más información en el enlace](#)



