

# RECUPERACIÓN DE RECURSOS O “DOWNCYCLING”

RECUPERAR RECURSOS  
MEDIANTE EL RECICLAJE



# CONTENIDO

Introducción _____	3
Resultados esperados del aprendizaje _____	4
Ejercicio de autorreflexión _____	5
Una introducción más profunda a la recuperación de recursos _____	6
Cómo realizar un análisis del ciclo de vida del producto: Enfoques, herramientas, ventajas y dificultades _____	9
Cerrar el círculo: Cómo innovar su empresa mediante el reciclaje descendente _____	13
Desarrollo empresarial positivo: Por qué cerrar el círculo es bueno para su empresa _____	17
Casos prácticos en el circuito cerrado _____	21
Tarea de evaluación final _____	24
Prueba final _____	27
Lecturas y recur _____	29



# INTRODUCCIÓN

Este vídeo explica los procesos de recuperación de recursos y reciclaje y presenta una de las herramientas para desarrollar un modelo de negocio de extensión de la recuperación de recursos.



# RESULTADOS ESPERADOS DEL APRENDIZAJE

<b>CONOCIMIENTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conocimiento de las oportunidades que ofrece el downcycling</li><li>• Conocimiento de los modelos de downcycling y de negocio relacionados con la recuperación de recursos</li></ul>
<b>HABILIDADES</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definición de las diferencias entre los procesos de recuperación de recursos y los procesos de reciclado descendente</li><li>• Desarrollar su propio concepto de modelo de negocio de recuperación de recursos</li></ul>
<b>ACTITUDES</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Importancia de los modelos empresariales de recuperación de recursos e impacto de tales empresas en los procesos de la economía circular</li></ul>





# EJERCICIO DE AUTORREFLEXIÓN

Por favor, complete el ejercicio de auto-reflexión para poner a prueba sus conocimientos sobre el downcycling y la recuperación de recursos para los negocios sostenibles y la economía circular. Solo hay cinco preguntas, ten cuidado, hay preguntas en las que las respuestas correctas son más de una.

[Haga clic aquí para ver el ejercicio.](#)



**UNA INTRODUCCIÓN  
MÁS PROFUNDA A  
LA RECUPERACIÓN  
DE RECURSOS**

Muchos de los recursos de la Tierra no son finitos. Por tanto, debemos invertir en una economía circular que dé prioridad a la gestión y recuperación de recursos para mantener los materiales en circulación si es posible. La recuperación de recursos pretende utilizar los residuos como material de entrada para crear productos valiosos como nuevos resultados. Constituye una parte fundamental de una economía circular en la que los materiales y productos se diseñan para ser duraderos, reutilizables, reparables, re-fabricables y reciclables.

La recuperación de recursos puede adoptar muchas formas. Se trata principalmente del reciclado de residuos o la recuperación de materiales en un entorno industrial y no implica el reciclado de residuos de consumo. Convierte los residuos industriales en materias primas secundarias con la ambición de obtener usos adicionales de los recursos y extraerles más valor retrasando su eliminación final el mayor tiempo posible. El modelo de recuperación de recursos pretende limitar la necesidad de nuevos recursos vírgenes reutilizando los residuos existentes y transformándolos en un nuevo recurso. Las empresas industriales pueden beneficiarse enormemente adoptando el modelo de recuperación de recursos en su plan de negocio. En primer lugar, es ventajoso, ya que los consumidores están cada vez más concienciados con el medio ambiente y tratan de apoyar a las empresas que adoptan prácticas ecológicas. También hay ventajas financieras para las empresas, ya que identificar formas rentables de reutilizar los residuos ofrece la oportunidad de recuperar los costes de inversión en recursos. Esto es especialmente interesante para las empresas que fabrican grandes volúmenes de productos.



Una forma de recuperación de recursos es el “downcycling”. Es importante señalar que el “downcycling” es similar, pero diferente, del “reciclaje de ciclo abierto”. El downcycling, por defecto, se asocia a una pérdida de calidad. En cambio, el reciclado de ciclo abierto combina el upcycling y el downcycling, ya que el material secundario resultante participa en un sistema de producción diferente al del material original. Otra forma de recuperación de recursos es el “upcycling”, por el que un producto se transforma en un material secundario de mayor valor que su origen.





**CÓMO REALIZAR UN  
ANÁLISIS DEL CICLO DE  
VIDA DEL PRODUCTO:  
ENFOQUES, HERRAMIENTAS,  
VENTAJAS Y DIFICULTADES**

El Análisis del Ciclo de Vida, también conocido como Análisis del Ciclo de Vida (ACV), es un proceso para evaluar el impacto ambiental de un producto o servicio a lo largo de su vida. A menudo se utiliza para determinar cuál es el producto, servicio u otra solución más eficaz, en un momento dado, en términos de impactos ambientales específicos, como las emisiones de carbono.

## Diferentes enfoques de ACV

Existen varios enfoques diferentes del análisis del ciclo de vida, cada uno con sus ventajas e inconvenientes. A continuación se enumeran los más comunes:

- ACV conceptual: nivel fundamental que examina el inventario cualitativo para crear diagramas de flujo y evaluar, por ejemplo, qué componentes tienen el mayor impacto ambiental relativo.
- ACV simplificado: un ACV más detallado que utiliza datos genéricos y módulos estándar para la producción de energía. Una evaluación simplificada que se centra en los aspectos medioambientales más vitales y analiza a fondo la fiabilidad de los resultados.
- ACV detallado: El proceso completo de recogida de datos en profundidad, centrado en el producto en cuestión.

## Herramientas para el análisis del ciclo de vida



Existen muchas herramientas gratuitas de ACV en línea a disposición de las empresas de nueva creación:

- OpenLCA - un software de evaluación del ciclo de vida de código abierto
- Calculadora de ACV: software de huella de carbono instantánea para un diseño sostenible
- SimaPro - un software de ACV utilizado para realizar análisis exhaustivos del ciclo de vida de productos, servicios y procesos de fabricación.

## Ventajas

Los consumidores exigen que las empresas ofrezcan productos y servicios éticos en un mundo cada vez más consciente de su impacto ambiental y de la necesidad de contrarrestar la influencia de la emergencia climática. Por lo tanto, es vital que las empresas puedan calcular su impacto empresarial y puedan rastrearlo para los consumidores con datos creíbles.

A continuación se indican otras ventajas:

- Proporciona una visión global de los impactos medioambientales
- Cantifica los efectos medioambientales, como el consumo global de energía o las emisiones a la atmósfera.
- Permite comparar alternativas.
- Reconoce las ineficiencias o los cambios significativos a lo largo de las fases del ciclo de vida
- -Reducir el impacto medioambiental global y los costes



## Escollos

Aunque generar una ECV es inteligente para su empresa, también tiene algunos inconvenientes. Son un proceso costoso que requiere tiempo y dinero de la empresa; por lo tanto, los inversores pueden retrasar las decisiones de inversión a los plazos que conlleva este proceso. Las ECV sólo pueden medir parámetros que podamos cuantificar, como las emisiones de carbono, y sesgan los resultados hacia esos parámetros. El método también ignora a menudo los impactos que son más difíciles de medir o poco conocidos, por ejemplo, el plástico ambiental o los efectos a largo plazo de la escorrentía de los vertederos.

Todo lo que no esté definido en el modelo de la ECV no se tendrá en cuenta. No sólo eso, los ACV, como todos los modelos, dependen de los datos que se introducen en ellos y de las suposiciones que se hacen. Si no se dispone de un conjunto de datos sólido, es decir, con datos deficientes, el ACV no será preciso. Los autores del ACV, la fiabilidad de los datos, la disponibilidad de los mismos, etc., deben tenerse siempre en cuenta a la hora de interpretar los resultados.

Avanzar hacia una economía circular es vital para el futuro de nuestro planeta, especialmente cuando se trata de recursos finitos. Aunque los ACV son un punto de partida fantástico para que las empresas realicen la transición hacia un modelo basado en la circularidad, también deben tener en cuenta los beneficios colectivos a largo plazo y las ganancias a corto plazo de las empresas individuales.





**CERRAR EL CÍRCULO:  
CÓMO INNOVAR SU  
EMPRESA MEDIANTE EL  
RECICLAJE DESCENDENTE**

Aunque el downcycling se asocia a menudo con el pariente pobre de su primo el upcycling, no tiene por qué ser así. El downcycling también puede ser un ejemplo de cómo hacer rico a un negocio.

La transición de una economía lineal -en la que los recursos se transforman en productos que, tras su primer uso, van a parar al vertedero- a una economía circular centrada en reducir, reutilizar y reciclar es necesaria para el planeta. Y no sólo eso, sino que también puede tener enormes ventajas para su negocio. Numerosas empresas y start-ups la han incorporado a su modelo de negocio y ya están cosechando los frutos.

El reciclaje en circuito cerrado consiste en recoger, reciclar y producir residuos para crear un nuevo producto. Como resultado, se cierra el bucle de los productos desde su concepción hasta el final de su vida útil. Los residuos hacen un círculo completo sin dañar el medio ambiente. Mediante este sistema, los productos se diseñan para beneficiar a toda la cadena de suministro, haciendo hincapié en la recogida y recuperación universales, la facilidad de refabricación y la viabilidad económica.

Un ejemplo clásico de reciclaje de circuito cerrado en acción son los productos que incluyen vidrio para botellas y tarros, aluminio para latas y conservas y una cantidad mínima de plástico. El vidrio y el aluminio son materiales maravillosos, ya que son infinitamente reciclables sin degradación de la calidad, lo que los hace infinitamente valiosos para el bucle. Aproximadamente el 75% de todo el aluminio producido sigue utilizándose hoy en día. Por el contrario, sólo el 2% de



la producción mundial de plástico se reutiliza para productos iguales o similares.

Es importante señalar que el reciclado de circuito cerrado difiere del reciclado de circuito abierto, mucho más extendido, que no se basa en el resultado del proceso y se centra más en la acción de reciclar el material. El reciclaje de materiales puede tomar múltiples rutas, como el downcycling o el upcycling.

El reciclaje en circuito cerrado no sólo es bueno para reducir el impacto de su empresa en el medio ambiente, sino que, al utilizar menos materiales, también puede reducir costes. Con mejores credenciales medioambientales, su empresa puede cobrar más dinero por los productos, mejorando así sus beneficios y aumentando simultáneamente su credibilidad social entre los consumidores. Además, su empresa también verá reducidas sus facturas al mejorar la eficiencia energética, y deberá enviar menos residuos a los vertederos. En algunos países, también puede beneficiarse de desgravaciones fiscales.

Ejemplos de reciclaje de circuito cerrado en acción

Entonces, ¿cómo pueden las empresas implantar el reciclaje de ciclo cerrado en su modelo de negocio?



- Dell Ha sido líder internacional en diseño circular, generando un circuito cerrado para los plásticos utilizados en ordenadores y monitores y una asociación con el fabricante de discos duros Seagate para recuperar y reutilizar imanes de tierras raras.
- En la industria textil y de la confección, PANGAIA utiliza como uno de sus materiales un rayón lyocell de ciclo cerrado fabricado a partir de fibras de bambú, eucalipto y algas marinas.
- Days confecciona sus prendas con algodón 100% orgánico y facilita a los clientes un sobre prepagado para canjearlas a cambio de un artículo nuevo en su web. La empresa repulsa la ropa vieja y vuelve a fabricar las fibras para convertirlas en hilo utilizado en las prendas nuevas.





**DESARROLLO EMPRESARIAL  
POSITIVO: POR QUÉ CERRAR  
EL CÍRCULO ES BUENO  
PARA SU EMPRESA**

Desde los que acaban de empezar en el mundo de los negocios hasta los que están en la cima, el objetivo suele ser el mismo: ¿cómo podemos reducir los costes y aumentar los beneficios? Cerrar el círculo es una forma excelente de conseguirlo de una manera respetuosa con el medio ambiente que ayuda a ganarse el apoyo de los consumidores. Pero no nos creas. He aquí una lista de empresas de nueva creación que están sacando el máximo partido de un modelo de negocio que da prioridad al reciclaje de ciclo cerrado mediante el reciclaje descendente y que están teniendo éxito.

## ¿Qué es el “downcycling”?

El “downcycling” comienza del mismo modo que el reciclaje: los productos se descomponen en materiales básicos y se transforman en algo nuevo. Cuando esos nuevos productos tienen un valor inferior al del producto original, se habla de “downcycling”. Por ejemplo, se sabe que el hormigón dura cientos de años. Sin embargo, cuando se derriban edificios antiguos, el hormigón triturado empieza una nueva vida y se convierte en relleno de carreteras: un producto más barato, con menos valor y menos complejo que el hormigón nuevo. Esto no está motivado por una escasez de relleno de carreteras ni por un excedente de hormigón. Ocurre simplemente porque, la mayoría de las veces, es más barato y más fácil reducir el ciclo que reciclar.

## Las empresas re-construyen mejor

- GumShoe hace honor a su nombre: crea zapatos a partir de chicles usados (es decir, masticados). La empresa se dedica a recoger el chicle directamente de la calle, limpiando el camino para los zapatos de la gente y fabricando más zapatos. Con sede en Ámsterdam, el equipo de GumShoe recorre las calles de los Países Bajos para recoger el material. Esto no sólo ayuda a limpiar las calles de la comunidad de basura de chicle masticado, sino que también proporciona una fuente reciclada de caucho.



- Bureo está “desenredando el océano”. La contaminación por plásticos es un problema mundial. Se calcula que 640.000 redes de pesca desechadas contaminan el océano cada año, lo que supone aproximadamente el 10% de la contaminación oceánica por plástico. Bureo se ha asociado con otras marcas para crear artículos reciclables, como Jenga, Patagonia y Carver. Fieles a sus raíces costeras, sus especialidades en material de reciclaje son los monopatinos y las gafas de sol. Han recogido más de 185.000 kg de materiales usados para reciclar desde 2013

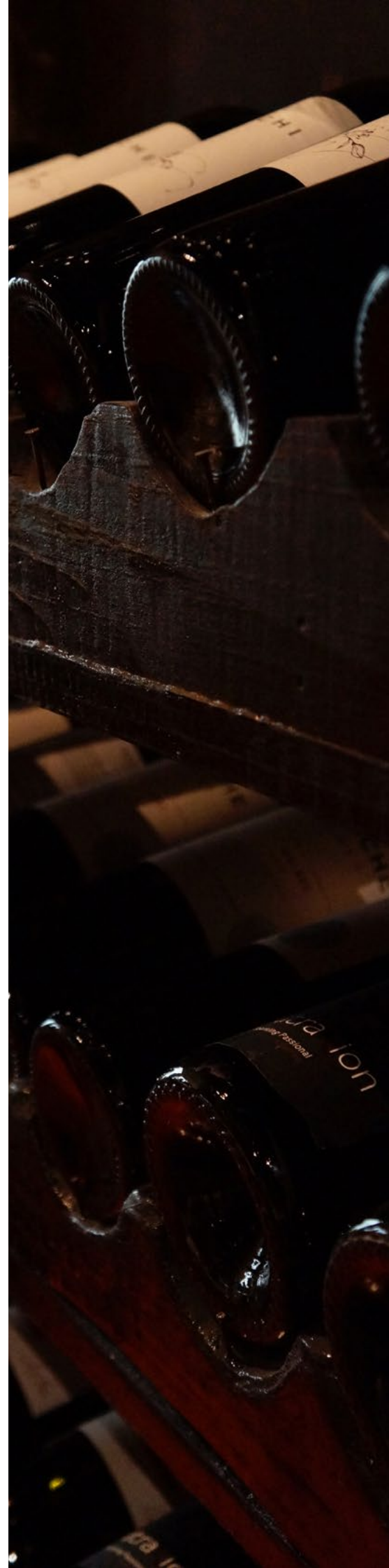


- Ocho botellas en una camiseta debería ser el eslogan no oficial de Recover Brands, defensora de la sostenibilidad y fabricante de ropa 100% reciclada. Su principal argumento de venta es su especialización en la producción de hilo reciclado. Con sede en Carolina del Norte (EE.UU.), Recover Brand da prioridad a la colaboración mundial y la fabricación responsable. También apoyan a cooperativas de Haití y Guatemala.



Aunque el downcycling dista mucho de ser perfecto, en general se considera preferible al vertido o la incineración. Todo reciclaje ayuda a mantener los materiales en uso, reduciendo potencialmente la demanda de ciertos materiales. El “downcycling” de papel y plástico en nuevos productos significa que estos nuevos productos no necesitan ser creados a partir de papel o plástico virgen, lo que es enormemente beneficioso para el medio ambiente. Otro ejemplo de éxito es la empresa holandesa Rebottled, que transforma botellas de vino vacías en cristalería de diseño. Hasta la fecha han evitado que 140.000 botellas de vidrio vayan a la basura. Además, se ha conservado la energía utilizada para crear las botellas de vidrio originales. Así, Rebottled ha “ahorrado” al menos 63 MWh en comparación con la producción de vidrio nuevo.

Ganar dinero no tiene por qué costar la Tierra; el downcycling lo demuestra.





# CASOS PRÁCTICOS EN EL CIRCUITO CERRADO

El “downcycling” adopta diversas formas. Un ejemplo es la transformación de botellas de plástico en alfombras o fibras de vellón que luego se convierten en productos de madera de plástico. Las botellas de plástico también pueden convertirse en traviesas de ferrocarril, tubos de desagüe o bancos de parque, por ejemplo.

El arte sostenible es otra gran área de potencial para el “downcycling”. Ya sea en forma de botellas de vidrio, bolsas de plástico o latas de aluminio, los residuos que de otro modo llenarían los vertederos o flotarían en el océano están siendo utilizados por artistas de todo el mundo para crear obras de arte inspiradoras.

Las piezas de automóvil son otro beneficiario del “downcycling”. La chatarra de acero de los vehículos al final de su vida útil suele estar contaminada por el cobre de los alambres y el revestimiento de estaño, lo que da lugar a un acero secundario que no cumple los requisitos de la industria siderúrgica del automóvil y, en consecuencia, acaba en el sector de la construcción. Otros ejemplos son la fusión de aleaciones de aluminio para producir aleaciones de fundición de menor calidad.

Dentro del sector informático, empresas como Dell han establecido cadenas de suministro de circuito cerrado para aumentar el valor de sus productos. Consciente de que materiales como el plástico y el papel pueden perder su valor después de cada periodo de reciclado, Dell ha desarrollado procesos para evitar que los plásticos se deterioren, lo que ahorra dinero a la empresa y reduce las emisiones de carbono.



En la industria papelera, el “downcycling” ya es razonablemente habitual. Por ejemplo, los residuos de papel pueden utilizarse para crear rellenos de envases, envases ecológicos, papel higiénico o material de marketing.

Por ejemplo, la industria de bebidas está cada vez más interesada en reciclar botellas de plástico y latas de aluminio para crear nuevas botellas y latas, aunque de menor calidad. Estos materiales suelen ser híbridos de menor calidad que el material original, ya que se funden para formar productos más débiles. Aun así, su downcycling añade más valor a la vida del producto inicial que si se hubieran enviado directamente al vertedero.



# TAREA DE EVALUACIÓN FINAL

## TÍTULO DE LA TAREA:

Crea tu propio concepto de modelo de negocio de recuperación de recursos

## OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD:

El objetivo de la actividad es comprender un concepto de modelo empresarial de recuperación de recursos de nivel avanzado en el que los conocimientos de todos los estudios teóricos se combinan en una tarea final. Esta tarea debe realizarse en grupos de tres o cuatro personas.

## TIEMPO NECESARIO:

3 horas + tiempo de presentación (cada equipo dispone de 10 minutos)

## MATERIAL NECESARIO:

[www.canva.com](http://www.canva.com)

## FORMATO DE LA PRESENTACIÓN:

Infografía en formato pdf o jpg (png)

## PASOS PARA COMPLETAR LA TAREA:

1. Antes de la tarea, por favor, vea los vídeos sobre recuperación de recursos y downcycling

<https://www.youtube.com/watch?v=4bUFfo3LQCY&t=2s>

<https://www.youtube.com/watch?v=87t-xuXwvRo>

<https://www.youtube.com/watch?v=syxHThaBe90>

<https://www.youtube.com/watch?v=brMxcEbu43c>

2. A continuación, en un grupo de tres o cuatro personas, por favor, hagan una lluvia de ideas sobre modelos de negocio



de recuperación de recursos o modelos de negocio que contengan downcycling.

3. Póngase de acuerdo con los miembros de su equipo sobre una idea

4. Para esta idea desarrolle un concepto de modelo de negocio de recuperación de recursos o un modelo de negocio que contenga el downcycling en un formato infográfico utilizando una herramienta digital (por ejemplo: [www.canva.com](http://www.canva.com); <https://www.altexsoft.com/business-model-canvas-template-online/>) o descargue su copia: <https://www.businessmodelsinc.com/en/inspiration/tools/business-model-canvas>

5. Cada uno da una explicación y mantiene un debate sobre la infografía que luego se puede compartir entre todo el grupo





**PRUEBA  
FINAL**

Por favor, rellene el ejercicio final del test para comprobar sus conocimientos sobre recuperación de recursos y downcycling para negocios sostenibles y economía circular. Hay 10 preguntas, ten cuidado, hay preguntas donde las respuestas correctas son más de una.

[Haga clic aquí para ver el ejercicio.](#)



**LECTURAS Y RECUR**

Reciclado en circuito cerrado

<https://www.forbes.com/sites/next-1000/2022/04/18/closing-the-loop-is-the-future-of-business/?sh=4a37f3d96877>

Evaluación del ciclo de vida

<https://ellenmacarthurfoundation.org/life-cycle-assessment-for-the-circular-economy>

Recuperación de recursos a partir de residuos

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2020.00035/full>

Qué es el downcycling

<https://www.greenmatters.com/p/what-is-downcycling>

Reciclaje, “downcycling” y la necesidad de una economía circular

<https://www.metabolic.nl/news/recycling-downcycling-and-the-need-for-a-circular-economy/>

Gum Shoe Estudio de caso

<https://www.theverge.com/2018/4/24/17274414/sneakers-chewing-gum-tec-amsterdam-gum-drop-explicit-wear>

Seis productos que aprovechan los residuos oceánicos

<https://resource.co/article/six-products-making-most-plastic-ocean-waste-11535>



¿Qué es la recuperación de recursos?

<https://grasshopper.net.au/what-is-resource-recovery/>

Recuperación de recursos: Transformar los residuos en energía

<https://extension.psu.edu/resource-recovery-turning-waste-into-energy>

La economía circular: ¿Qué es un modelo de recuperación de recursos?

<https://blog.veolianorthamerica.com/circular-economy-what-is-resource-recovery-model>

A partir de aquí todo se reduce

<https://freshkillspark.org/blog/its-all-downcycled-from-here>

Explicación del reciclaje Más información sobre Upcycling, Downcycling y Precycling

<https://www.youtube.com/watch?v=YjJMTy5noy8>

El futuro de la recuperación de recursos en Aarhus (Dinamarca)

<https://iwa-network.org/shaping-the-future-of-resource-recovery-in-aarhus-denmark/>



# LEARNING CIRCLE



cantabria  
perma  
cultura



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



"The European Commission's support of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission can not be held responsible for any use which may be made of the information therein." Project Number: 2020-1-UK01-KA226-VET-094435