



# Curso Gestión de Residuos para la Ciudadanía

## MÓDULO 2:

### CICLO DE VIDA DE UN PRODUCTO DESDE LA PERSPECTIVA DE LA ECONOMÍA CIRCULAR



# 1. CICLO DE VIDA DE LOS PRODUCTOS

En una cultura cada día más consumista, todo aquello que no tiene un uso para un objetivo inmediato es mal llamado descartable, desechable o basura. También, reparar o aumentar funciones en objetos de alta tecnología hoy en día es o muy costoso o inútil, por lo tanto, si un aparato requiere de reparación o actualización es mejor desecharlo. La moda justifica desechar ropa, muebles o artículos por estar desactualizados. Elementos de muy bajo precio o publicidad en forma de juguetes normalmente es desechada en un corto plazo. En definitiva, la sociedad actual considera buena parte de sus pertenencias como un residuo sólido, aún sin incluir todo aquello que tradicionalmente ha sido mal considerado un desecho como los restos vegetales de la poda de los árboles o de los jardines y, obviamente, los residuos orgánicos salidos de la preparación de alimentos.

La figura 1 resalta que en la medida en que nuestras sociedades latinoamericanas y caribeñas logran mayores niveles de desarrollo medidos bajo la óptica del Índice de Desarrollo Humano (IDH), se generan mayores cantidades de residuos y desechos por persona por día, los cuales terminan en rellenos sanitarios o en botaderos a cielo abierto.

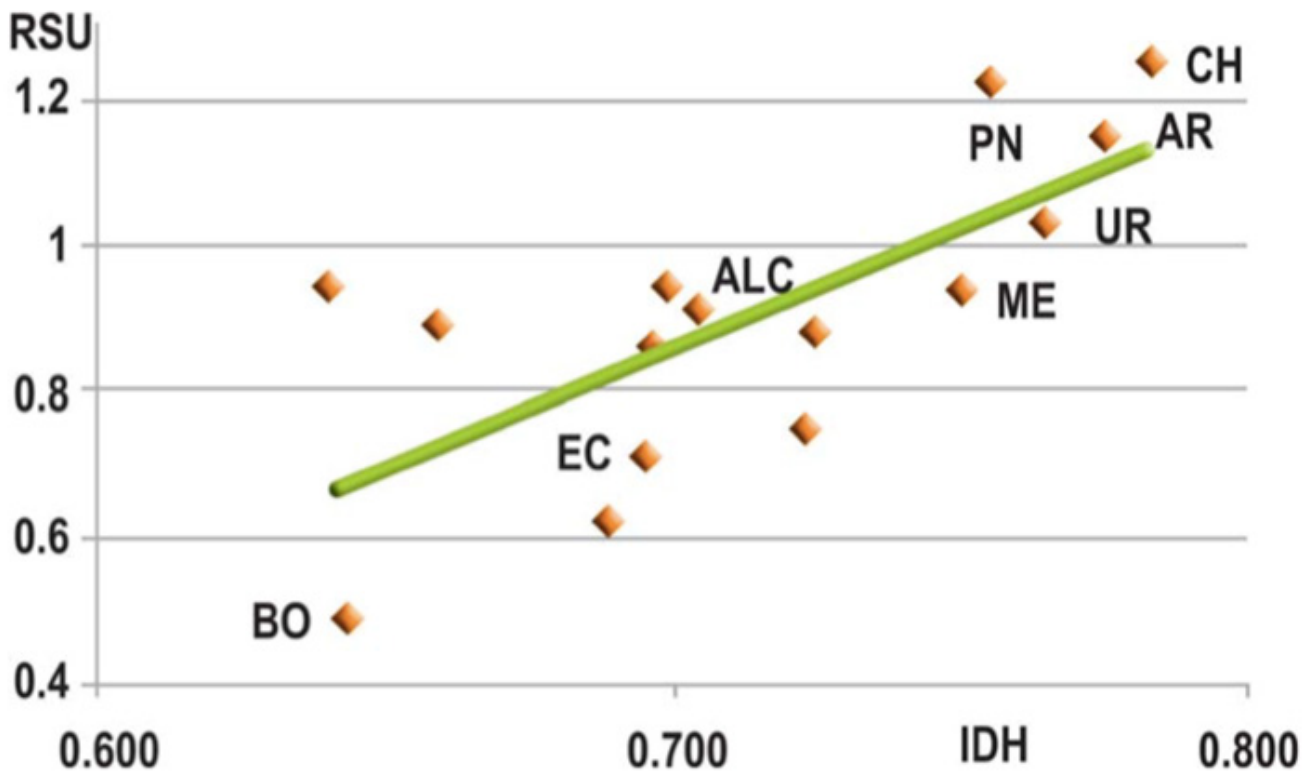


Figura 1: Relación entre el IDH y la generación per cápita de residuos sólidos urbanos (RSU [kg/hab./día]) en América Latina y el Caribe (ALC).

Fuente: Informe de la evaluación regional del manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe 2010. (Tello Espinoza, Martínez Arce, Daza, Soulier Faure, & Terraza, 2010).

Una vez desechados, se requiere de un manejo adecuado de estos residuos. Históricamente, se ha preferido enterrarlos, su quema también ha sido una práctica común. Hacia los años 70 del siglo pasado, el reciclaje y el compostaje se popularizaron como medidas de recuperación de residuos como materias primas secundarias. Luego, nuevas tecnologías participan en la “desaparición” o re-uso de los residuos.

Este recuento es fundamental para entender el portafolio de opciones que han venido poniéndose a consideración para atenuar la problemática del manejo de residuos sólidos. Aun así, superando lo existente, es claro que cualquiera de las soluciones hasta hoy propuestas escasamente atenúan la dimensión del problema. De acuerdo con CEPAL, con el fin de dar alcance a las metas propuestas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, es necesario:

- Reducir al mínimo los desechos, rechazando al máximo el consumo de productos cuyos residuos no sean reutilizables o reciclables;
- Aumentar al máximo la reutilización y el reciclado ecológicamente racionales de los residuos;
- Promoción de la eliminación y el tratamiento ecológicamente racionales de los residuos;
- Ampliación del alcance de los servicios que se ocupan de los residuos.

Esta temática introducirá al estudiante en el conocimiento sobre la vida de un producto y las externalidades generadas desde su fabricación hasta su reciclaje o disposición final.

## 1.1 Etapas en la vida de un producto y sus impactos

Todas las actividades o procesos provocan impactos; suponen consumo de recursos, emiten sustancias al medio ambiente y generan otras modificaciones ambientales durante su periodo vital. Para poder medir estos impactos es fundamental identificar y describir todas las etapas del ciclo de vida de los productos, desde la extracción y pretratamiento de las materias primas, la producción, la distribución y uso del producto final hasta su posible re-utilización, reciclaje o deshecho del producto (Eco Inteligencia, 2013).

### 1.1.1 Extracción de materias primas:

Las materias primas son los materiales extraídos de la naturaleza que sirven para construir bienes de consumo, siendo su origen vegetal, animal o mineral. Algunos ejemplos de materias primas son:

- De origen vegetal: celulosa, madera, algodón, extractos para perfumes (jazmín, lavanda, etc.), cereales, frutas y verduras, semillas, etc.
- De origen animal: lana, cuero, seda, leche, etc.
- De origen mineral: hierro, oro, cobre, petróleo, silicio (materia prima para elaboración de vidrio y componentes electrónicos), etc.

Los principales impactos ambientales en la etapa de extracción de materias primas para la elaboración de un producto están relacionados con el consumo energético asociado a este proceso; la degradación y erosión de las tierras, las emisiones de gases contaminantes, las emisiones de gases de efecto invernadero y los contaminantes hídricos o del suelo. Otros factores a tener en cuenta en la etapa de extracción de materias primas son la peligrosidad y toxicidad de éstas.

Normalmente, el tipo de materia prima que tiene un impacto ambiental mayor en su fase de extracción son las de origen mineral. Éstas se pueden clasificar de diferentes maneras:

- metálicas (hierro, cobre, etc.) o no metálicas (azufre, silicio, etc.),
- energéticas (petróleo, uranio, carbón, etc.) o no energéticas.

Las actividades de extracción de materias primas incluyen tratamientos físicos o químicos: dragado y extracción hidráulica, filtrado, lixiviación, lavado, fundición, refinación, aleación, síntesis química, etc. (Unión de cooperativas de consumidores y usuarios de Madrid, s.f.)

### 1.1.2 Proceso y fabricación

Actividades necesarias para convertir las materias primas y energía en el producto deseado. En esta fase, el impacto ambiental se debe principalmente a la energía necesaria para fabricar el producto y a la generación de residuos asociada al proceso de fabricación. (Unión de cooperativas de consumidores y usuarios de Madrid, s.f.)

### 1.1.3 Embalaje, distribución y transporte

Posteriormente a la etapa de extracción de materias primas y fabricación del producto se realiza el embalaje del producto para su posterior distribución. Sin embargo, existe otra etapa "virtual" anterior a todas ellas cuya importancia no debe pasar desapercibida. Esta etapa es la de diseño del producto. Un elemento clave en el diseño es el envase que tendrá este producto.

Un diseño atractivo del envase no tiene por qué ser contrapuesto a un diseño eficiente (desde el punto de vista de consumo de recursos y energía). Un envase reducido o de poco peso y volumen puede llevar a una optimización de la distribución del producto puesto que, por ejemplo, el número de productos transportados en un mismo camión se puede ver incrementado con una mejora en el envase.

A esta estrategia de integración de los aspectos medioambientales en el diseño del producto con el fin de mejorar su comportamiento medioambiental a lo largo de todo su ciclo de vida se le llama ecodiseño. (Unión de cooperativas de consumidores y usuarios de Madrid, s.f.)

Por su parte, la distribución y transporte, corresponde al traslado del producto final al cliente. (Eco Inteligencia, 2013)

### 1.1.4 Uso, reutilización y mantenimiento

La fase de uso y mantenimiento supone un elevado consumo energético y de recursos asociados ya que esta fase incluye desde la energía eléctrica consumida por el producto si este lo requiere, hasta el transporte de una reparación o un mantenimiento.

Veamos, por ejemplo, el uso de una lavadora. Este uso implica:

- Consumo de energía eléctrica
- Consumo de agua
- Consumo de detergente
- Consumo de combustible asociado al desplazamiento de un técnico en caso de reparación

El consumo energético representa uno de los principales problemas medioambientales a nivel global ya que las principales fuentes de energía actuales son de origen no renovables y llevan asociadas unas elevadas emisiones de gases de efecto invernadero. El impacto debido al consumo energético está estrechamente relacionado con la eficiencia del equipo: cuanto más eficiente, menos consumo asociado.

Las buenas prácticas en el mantenimiento (inspecciones, reparaciones, lavado, etc.) y uso de un producto reducen sustancialmente su impacto ambiental asociado ya que permiten alargar su vida y reducir su consumo tanto energético como de otros recursos (agua, papel, detergentes, etc.). (Unión de cooperativas de consumidores y usuarios de Madrid, s.f.)

### 1.1.5 Fin de vida

La etapa de fin de vida de los productos tiene diferentes posibilidades dependiendo de la naturaleza de los componentes de los residuos y de la tecnología que se utilice.

Acá tenemos:

- Reciclaje
- Valorización energética
- Eliminación

La eliminación del residuo es la última prioridad, aquella que se debe aplicar cuando no existe otra posible. Cuando se habla de eliminación se entiende habitualmente que hablamos de disposición final, es decir, depósito en relleno sanitario. (Unión de cooperativas de consumidores y usuarios de Madrid, s.f.)



Figura 2: Jerarquía para el manejo de residuos.



Figura 3: Etapas de Ciclo de vida de un producto.

Fuente: <https://www.gestipolis.com/analisis-del-ciclo-vida-producto>

## 2. ECONOMÍA CIRCULAR

### 2.1 Introducción a la Economía Circular y su relación con los ciclos de la naturaleza

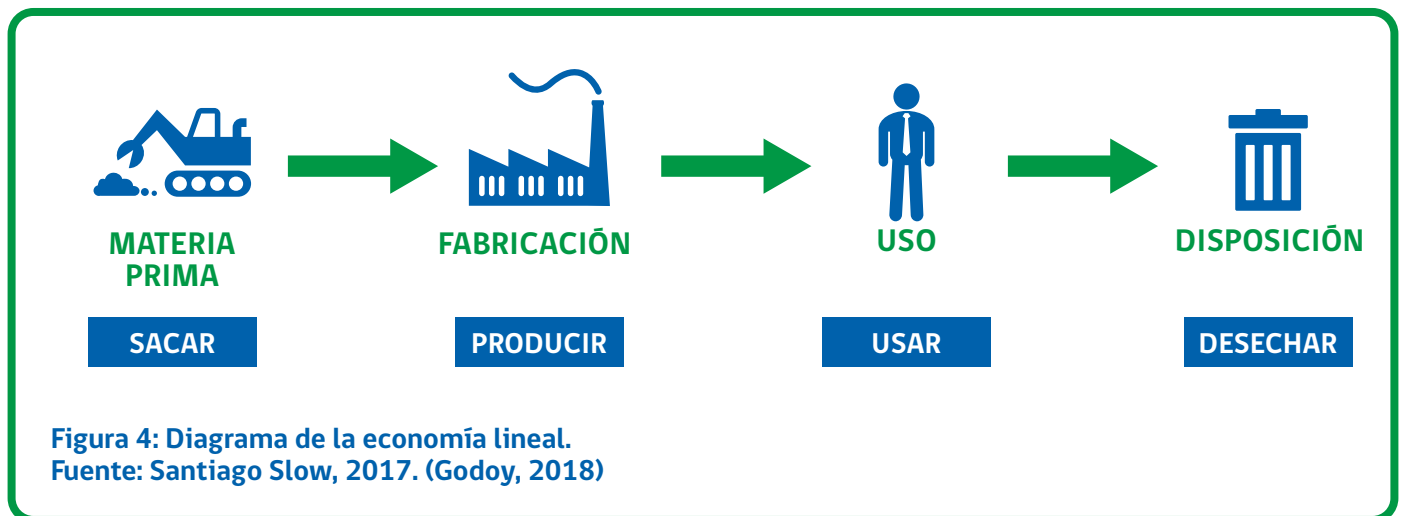
La economía circular (EC) alude a los ciclos ecológicos de la naturaleza, los cuales han existido por miles de millones de años con un stock constante de materia y la entrada de energía solar. En esta “economía natural” el desperdicio no existe. Toda la materia se recicla (Heck, 2006).

De esta manera, la Economía Circular significa reducir el uso de recursos y reducir la presión sobre nuestros sumideros naturales (Heck, 2006).

### 2.2 ¿Qué es la Economía Circular? (Ellen MacArthur Foundation & Granta Design, 2015)

Nuestra economía puede ser descrita en gran medida como una economía lineal (ver figura 4); los materiales vírgenes se toman de la naturaleza y se utilizan para hacer productos, que son consumidos y eventualmente eliminados (Ellen MacArthur Foundation & Granta Design, 2015).

Este modelo da lugar a niveles crónicamente altos de residuos y crea dependencia entre desarrollo económico y extracción de materiales vírgenes. En un mundo de recursos finitos, este modelo no puede funcionar en el largo plazo, y ya existen indicadores que demuestran que está llegando a sus límites (Ellen MacArthur Foundation & Granta Design, 2015).



Por el contrario, una economía circular es un modelo económico que tiene como objetivo desacoplar el crecimiento económico y desarrollo, del consumo de recursos finitos. Es restaurativo por diseño, y tiene como objetivo mantener productos, componentes y materiales en su máxima utilidad y valor, en todo momento. A diferencia de una economía lineal, se trata de optimizar los sistemas en lugar de sus componentes. Esto incluye una gestión cuidadosa de los materiales que fluyen en ciclos biológicos y técnicos. En ciclos técnicos, los materiales se mantienen, reutilizan, reacondicionan y (como último recurso) se reciclan. En ciclos biológicos, los materiales no tóxicos se conectan en cascada y eventualmente retornan al suelo, restaurando así el capital natural (Ellen MacArthur Foundation & Granta Design, 2015).

Una economía circular busca reconstruir capital, ya sea financiero, manufacturado, humano, social o natural. Esto garantiza flujos mejorados de bienes y servicios. El diagrama sistémico (figura 5) ilustra el flujo continuo de materiales técnicos y biológicos a través del círculo de valor (Ellen MacArthur Foundation, 2018).

PRINCIPIO

1

Preservar y mejorar el capital natural, controlando los stocks y equilibrando los flujos de recursos renovables  
Palancas : Regenerar, desmaterializar, compartir



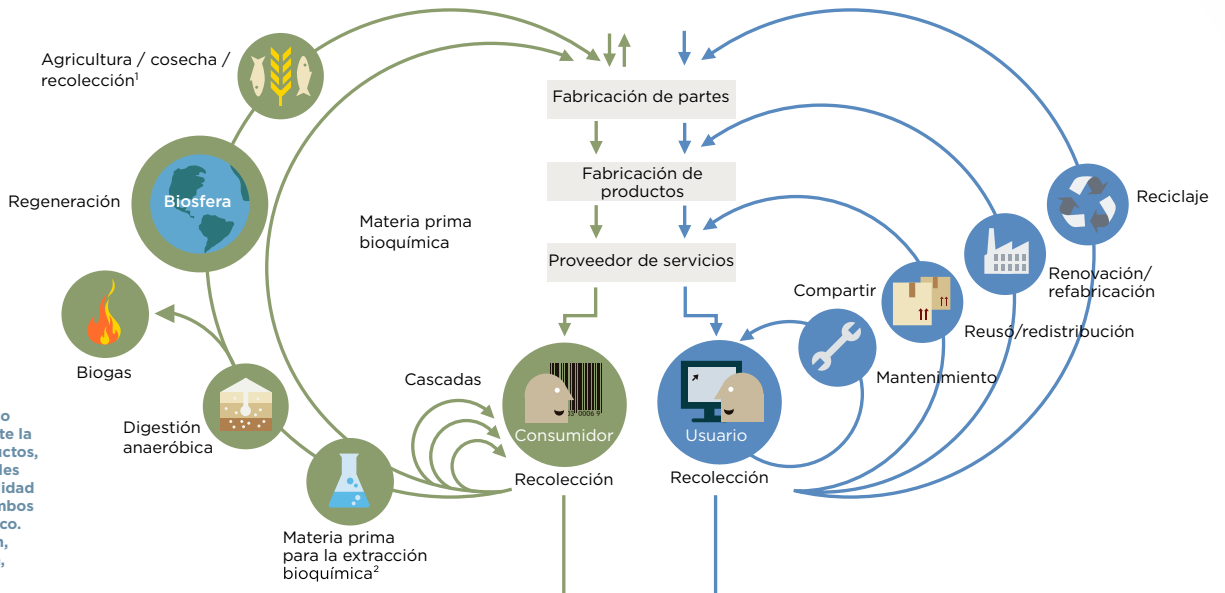
Gestión del flujo de renovables

Gestión del stock

PRINCIPIO

2

Optimizar el rendimiento de los recursos, mediante la circulación de los productos, componentes y materiales en uso, a su máxima utilidad en todo momento en ambos ciclos, técnico y biológico.  
Palancas : Regeneración, compartir, optimización, circularidad



PRINCIPIO

3

Fomentar la eficiencia del sistema mediante la revelación y el descarte de las externalidades negativas

Minimizar pérdidas y externalidades negativas

1. Caza y pesca  
2. Se pueden considerar ambas fuentes de la post-cosecha y de los residuos post-consumo, como insumos para el proceso  
Fuente : Ellen MacArthur Foundation, SUN, and McKinsey Centro para negocios y medio ambiente, Dibujo de Braungart & McDonough, Cradle to Cradle (C2C)

Figura 5: Diagrama sistémico de la Economía Circular.  
Fuente: Ellen Macarthur Foundation

### 2.3 La basura como error de diseño

#### Diseñar sin residuos

Los residuos no existen cuando los componentes biológicos y técnicos (o «materiales») de un producto se diseñan con el fin de adaptarse dentro de un ciclo de materiales biológicos o técnicos, y se diseñan para el desmontaje y la readaptación (Ellen Macarthur Foundation, 2018).

Los materiales biológicos no son tóxicos y pueden compostarse fácilmente. Los materiales técnicos –polímeros, aleaciones y otros materiales artificiales– están diseñados para volver a utilizarse con una mínima energía y la máxima retención de la calidad (mientras que el reciclaje, tal como se entiende habitualmente, provoca una reducción de la calidad y vuelve al proceso como materia prima en bruto) (Ellen Macarthur Foundation, 2018).

Muchos envases de productos no pueden ser reciclados por estar mal diseñados (ver figura 6).

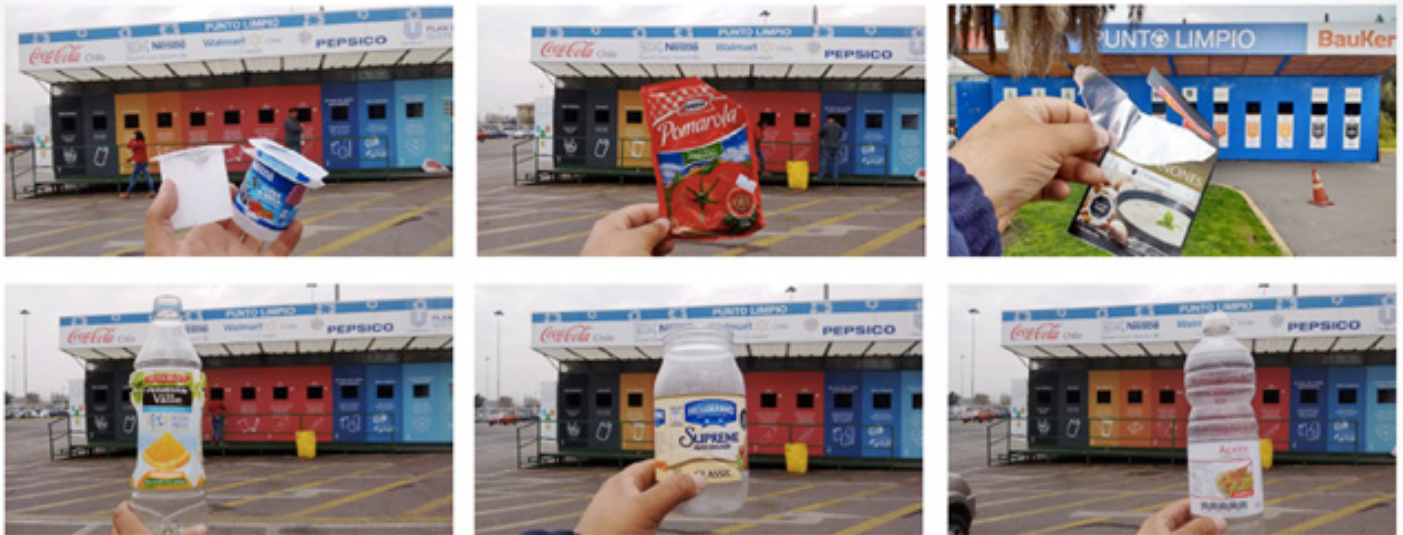


Figura 6: La basura es un error de diseño.  
Fuente: Economía Circular y Ley REP (Poblete, 2017)

Acá hay dos videos que son interesantes de considerar y que ilustran de manera gráfica los conceptos de la Economía Circular:

**1. Repensando el progreso:**

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=205&v=RstFV\\_n6wRg](https://www.youtube.com/watch?time_continue=205&v=RstFV_n6wRg)

**2. De consumidos a usuario:**

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=71&v=j8jKZKzpTMO](https://www.youtube.com/watch?time_continue=71&v=j8jKZKzpTMO)

Fuente: (Ellen Macarthur Foundation, 2018)



## 3 ECODISEÑO

### 3.1 Definición

Integración de aspectos ambientales en el diseño del producto, envase, embalaje, etiquetado y otros, con el fin de disminuir las externalidades ambientales a lo largo de todo su ciclo de vida. (MMA, 2017)

### 3.2 Relación entre el ciclo de vida, la Responsabilidad Extendida del Productor y el Ecodiseño.

Como vemos en la Figura 7, en una economía lineal los materiales vírgenes se toman de la naturaleza y se utilizan para hacer productos, que son consumidos y eventualmente eliminados (Ellen MacArthur Foundation & Granta Design, 2015). Esto constituye un sistema ineficiente, dado que no existe retorno de los materiales.

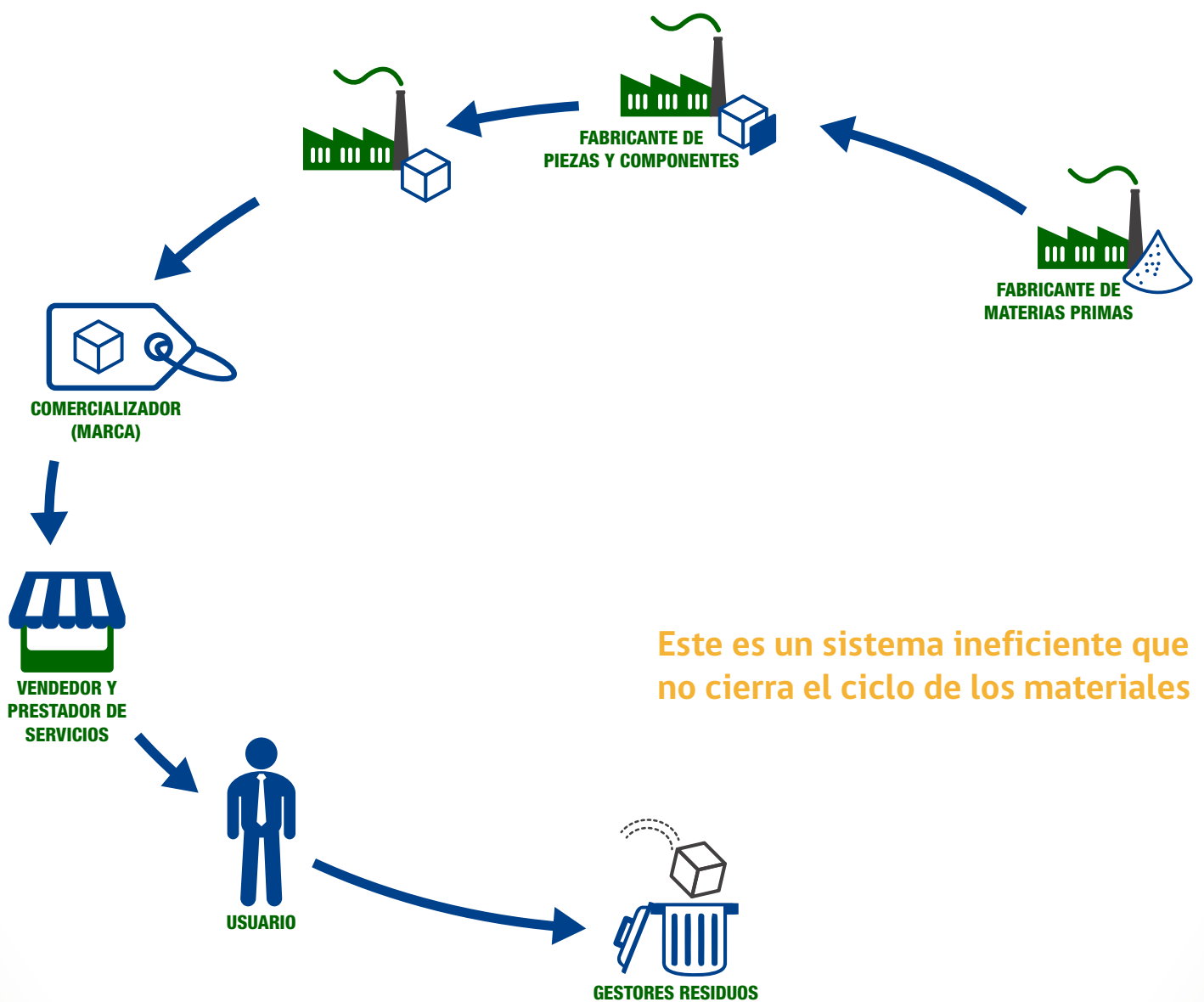


Figura 7: Diagrama Ciclo de vida en la economía lineal  
Fuente: (Fernandez Alcalá, 2014)

Por su parte, la Responsabilidad Extendida del Productor entendida como un nuevo régimen en la gestión de residuos, cierra el círculo hacia una economía circular, promoviendo la recuperación de materiales y/o materias primas, tal como se ilustra en la Figura 8.

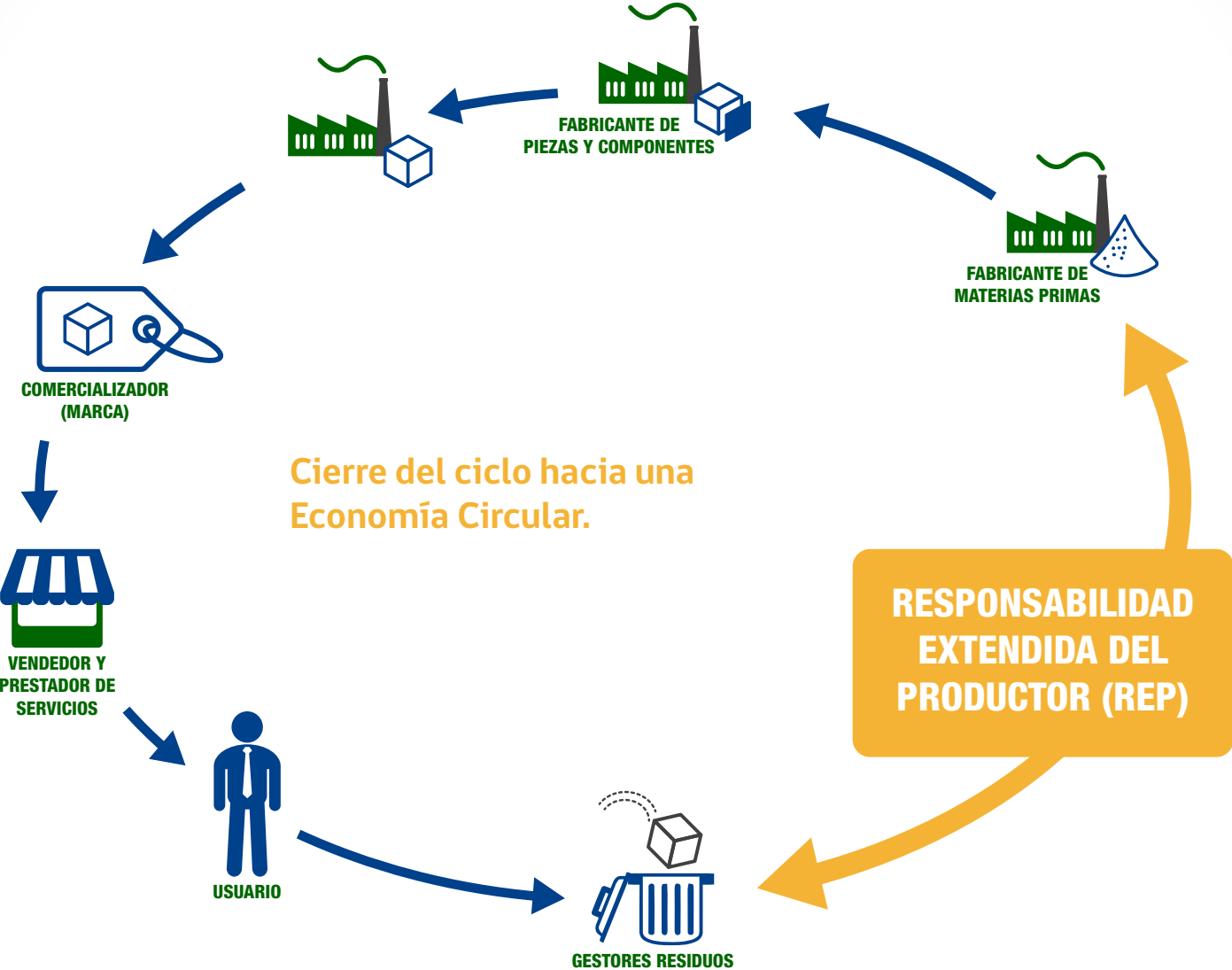


Figura 8: Cierre del ciclo hacia una Economía Circular  
Fuente: (Fernandez Alcalá, 2014)

En la figura 9 se observa como el Ecodiseño agrega nuevos flujos entre los actores de la cadena, promoviendo entre otros aspectos la mantención, reparación y recuperación de los productos, además de la recuperación de piezas, las cuales reingresen al ciclo.

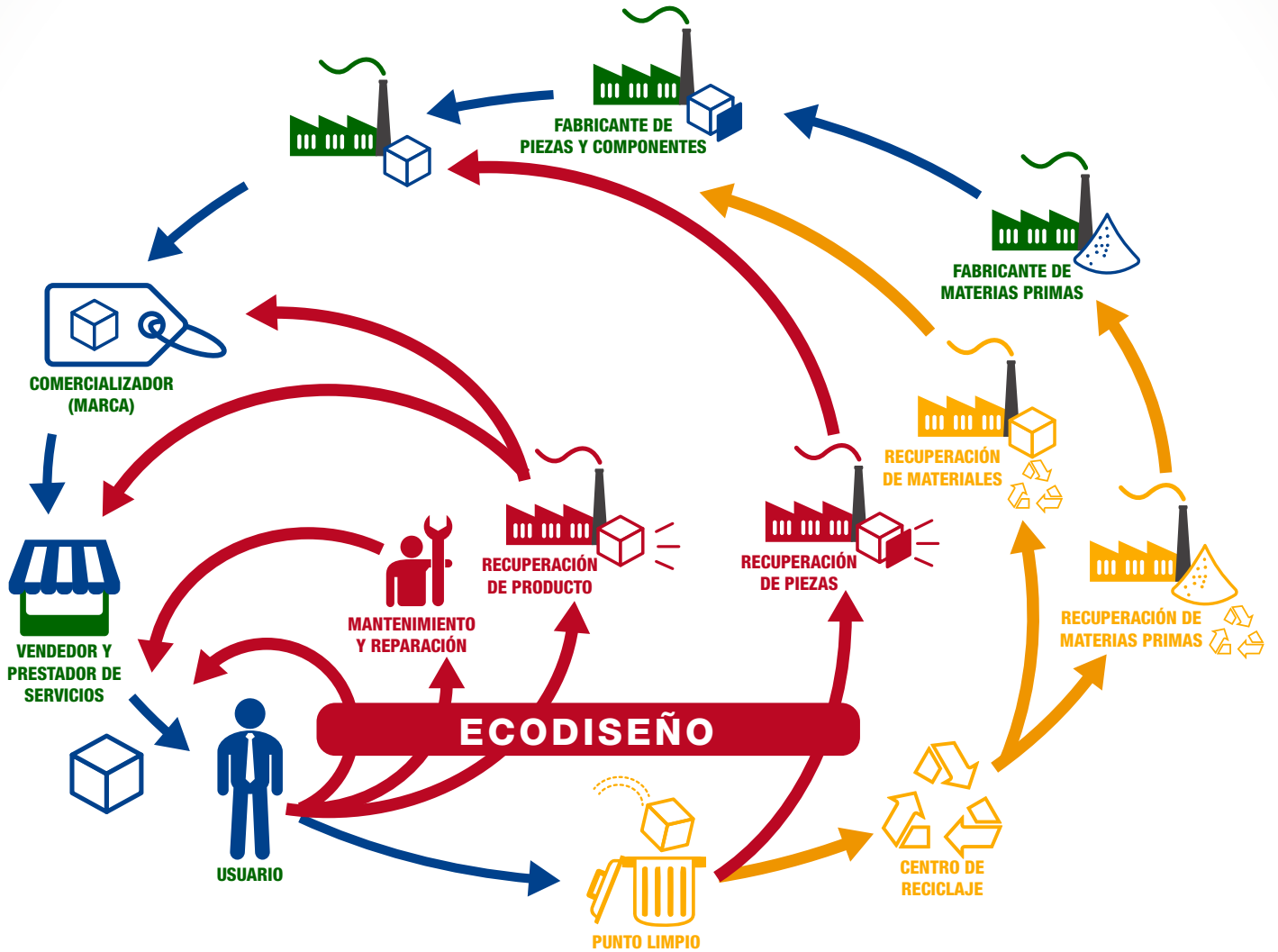


Figura 9: Ecodiseño en el ciclo de vida de los productos.  
Fuente: (Fernandez Alcalá, 2014)

Por lo anterior, el Ecodiseño como herramienta complementaria a la Responsabilidad Extendida del Productor, no sólo mejora los resultados ambientales, sino que crea nuevas empresas y empleos calificados, asociados a la economía verde.

En la Figura 10, se presentan algunos elementos que se integran con la Responsabilidad Extendida del Productor y el Ecodiseño.

## RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR (REP)

## ECODISEÑO



Figura 10: Elementos de la Responsabilidad Extendida del Productor y del Ecodiseño.  
Fuente: (Fernandez Alcalá, 2014)

### 3.3 Algunas estrategias de Ecodiseño (Godoy, 2018)

#### 3.3.1 Desarrollo de nuevos conceptos (Replenish, 2018)

La empresa Replenish instauró la venta de recargas concentradas para distintos productos. Las cuales se insertan bajo el envase y se diluyen con agua, evitando así la compra de un nuevo envase.



Esta iniciativa se vincula también con las estrategias de “reducción en el uso de los materiales (2.3.3.3) y la “Optimización del fin de vida del producto (2.3.3.4)”

#### 3.3.2 Selección de materiales de bajo impacto (Ecovative design, 2018)

La empresa Ecovative creó un bioplástico ideal para empaque y embalaje de productos como mobiliario, electrónicos y piezas automotrices, reemplazando el uso poliestireno. El “EcoCradle Mushroom” no es un material reciclado o reusado, sino que es el aprovechamiento de residuos de la ganadería. Para generar el producto, este material se “planta” en unos moldes donde crece en tan solo una semana sin necesitar agua, luz o algún químico.





Esta iniciativa se vincula también con las estrategias de “Desarrollo de nuevos conceptos (2.3.1) y la “Optimización del fin de vida del producto” (2.3.6)

### 3.3.3 Reducción en el uso de los materiales (Coca Cola de Chile, 2017)

Ecoflex es el nuevo empaque para Vital de la Empresa Coca Cola y, en términos simples, representa una baja considerable en la cantidad de plástico usado en su fabricación. Emplea un 27% menos de PET en sus botellas de 600 ml y un 14 por ciento menos en las 1.600 ml.

Esta tecnología, que ya existe en Estados Unidos y Europa, facilita el proceso de reciclaje porque el nuevo grosor de las botellas permite aplastarlas fácilmente, con lo que ocupan mucho menos espacio en los contenedores.



Esta iniciativa se vincula también con la estrategia de “la optimización del fin de vida del producto” (2.3.6)

### 3.3.4 Optimización de las técnicas de producción (Lush, 2017)

La empresa Lush <https://www.lush.cl> tiene el concepto de “la nueva cosmética desnuda”. Desde champús sólidos hasta bombas y aceites de baño, los productos sin envases no son, precisamente, algo ajeno a Lush. Pero en un momento como el que estamos viviendo, donde la contaminación por plástico es un problema muy grave, cobra todavía más sentido la elaboración de cosmética libre de envases.



Esta iniciativa se vincula también con la estrategia de “desarrollo de nuevos conceptos” (2.3.1) y “reducción en el uso de los materiales” (2.3.3)

### 3.3.5 Reducción del impacto ambiental durante el uso (Envuelbee, 2018)

La empresa Envuelbee (<https://www.envuelbee.cl>) elabora cubre comidas compostables y reutilizables. Se encuentran fabricados con tela 100% algodón, cera de abejas y otros ingredientes naturales, no tóxicos, que permiten a los alimentos respirar y mantener su frescura por más tiempo.

Después de usarlo, se pueden lavar con agua fría y lavalozas, pudiendo reutilizarse hasta 60 veces.



Esta iniciativa se vincula también con las estrategias de “Desarrollo de nuevos conceptos (2.3.1) y la “Optimización del fin de vida del producto” (2.3.6)

### 3.3.6 Optimización del fin de vida del producto (Frugalpac, 2017):

La empresa Frugalpac <https://www.frugalpac.com> diseñó un sistema de contención de líquidos que permite, una vez consumido el producto, reciclar la caja de cartón. Esto es posible dado que el líquido es almacenado en un recipiente plástico, reemplazando el Tetrapack.



### 3.4 Vinculación con Ley 20.920: Contexto y Justificación (MMA, 2017)

La pregunta válida de realizar entonces es: **¿Cómo el Ecodiseño se vincula con el Marco Normativo Actual?**

La Política Nacional de Residuos 2018 - 2022 y la Ley N°20.920 - revisadas en la temática 2 de la unidad 1 - consideran dentro de sus principios, la jerarquía en el manejo de residuos, en donde la prevención ocupa el primer lugar.



Figura 12: Jerarquía para el manejo de residuos



## La Ley 20.920 establece en su artículo 4 lo siguiente:

**Artículo 4°.** De la prevención y valorización. Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a tal fin evitando su eliminación.

Para tal efecto, el Ministerio, considerando el principio de gradualismo y cuando sea pertinente, deberá establecer mediante decreto supremo los siguientes instrumentos destinados a prevenir la generación de residuos y/o promover su valorización:

- a) **Ecodiseño.**
- b) Certificación, rotulación y etiquetado de uno o más productos.
- c) Sistemas de depósito y reembolso.
- d) Mecanismos de separación en origen y recolección selectiva de residuos.
- a) Mecanismos para asegurar un manejo ambientalmente racional de residuos.
- b) Mecanismos para prevenir la generación de residuos, incluyendo medidas para evitar que productos aptos para el uso o consumo, según lo determine el decreto supremo respectivo, se conviertan en residuos.

## Por su parte, el artículo 13 se establece:

**Artículo 13.** Obligaciones asociadas. Con el fin de asegurar el cumplimiento de metas, los decretos supremos podrán regular las siguientes obligaciones:

- a) De etiquetado.
- b) De información a distribuidores o comercializadores, gestores y consumidores, incluyendo la tarifa correspondiente al costo de la gestión de residuos.
- c) De diseño e implementación de estrategias de comunicación y sensibilización.
- d) De diseño e implementación de medidas de prevención en la generación de residuos.
- e) De entrega separada en origen y recolección selectiva de residuos.
- f) De limitaciones en la presencia de sustancias peligrosas en los productos.
- g) **De exigencias de ecodiseño.**
- h) De diseño, cobertura y operación de instalaciones de recepción y almacenamiento.
- i) Especificación de los roles y responsabilidades que corresponden a los diferentes actores involucrados en el cumplimiento de las metas, en virtud de lo dispuesto en la presente ley.

### 3.1.3 Degradación de los suelos

El 18 de enero de 2018, se publicó a consulta ciudadana el documento "Plan Nacional de ecodiseño y etiquetado. Periodo 2018-2022".

Este Plan tiene una visión que apunta a desarrollar un sistema para aplicar el ecodiseño y etiquetado, que, entre otros elementos, permitirá conocer información ambiental de productos y servicios comercializados en Chile. De esta forma, se busca por una parte ordenar el actual escenario asociado a declaraciones y etiquetas, transparentar información a los consumidores y otros actores de la cadena de valor, y por otra fomentar la innovación el desarrollo y la investigación en estas temáticas. En este contexto en el mediano y largo plazo, se espera incentivar de manera gradual prácticas de prevención, que sean Medibles, Reportables y Verificables (MRV).

## El Plan contempla tres áreas:

1. la primera corresponde a "Gestión del proyecto" que incluye el objetivo bajo el cual se desarrollará el marco regulatorio para implementar las herramientas de prevención de ecodiseño y etiquetado.
2. La segunda área aborda la temática "Apoyo a la acción" que agrupa los objetivos relacionados con los temas de: certificación, aplicación y reconocimiento, este último tema relacionado con las compras públicas verdes.
3. Por último el plan considera el área de "Formación" que se centra en la educación formal y no formal a objeto de estas temáticas sean comunicadas, comprendidas y posicionadas a todo nivel, en el aula, en las Instituciones del Estado y en sectores productivos.

En el siguiente link se podrá acceder al documento que ingresó a consulta ciudadana:  
<http://consultaciudadanas.mma.gob.cl/mma-epac/app/obtenerDocumentoConsulta?ruta=%2Fconsulta%2Fantedentes%2F81b8afe5-f09b-42f4-bb00-8a8f3035e325.pdf>

## BIBLIOGRAFÍA

Acción Empresas. (04 de 06 de 2018). Encuesta Reciclaje 2016. Obtenido de <http://s2.pulso.cl/wp-content/uploads/2017/01/2345041.pdf>

CENEM. (2018). Informe Consolidado de Gestión de Residuos (Piloto REP). CENEM. Santiago: Acuerdo de Producción Limpia de Envases y Embalajes.

Coca Cola de Chile. (2017). Coca Cola de Chile. Recuperado el junio de 2018, de Ecoflex: agua pura y sustentable: <https://www.cocacoladechile.cl/historias/innovacion-ecoflex-agua-pura-sustentable>

Eco Inteligencia. (4 de febrero de 2013). El análisis del ciclo de vida. Recuperado el 1 de junio de 2018, de El análisis del ciclo de vida: <http://www.ecointeligencia.com/2013/02/analisis-ciclo-vida-acv/>

Ecovative design. (2018). The Mycelium Biofabrication Platform. Recuperado el 27 de junio de 2018, de <https://ecovativdesign.com/home>

Ellen MacArthur Foundation. (2018). Economía Circular. Recuperado el 26 de junio de 2018, de Características: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/caracteristicas>

Ellen MacArthur Foundation, & Granta Design. (2015). Circularity Indicators An Approach to Measuring Circularity.

Envuelbee. (2018). Envuelbee. Recuperado el junio de 2018, de <https://www.envuelbee.cl>

Fernandez Alcalá, J. (24 de octubre de 2014). Integración de la Sostenibilidad en la cadena de valor. Facilitando la REP a través del Ecodiseño. Santiago, Santiago, Chile.

Frugalpac. (2017). Frugalpac. Recuperado el junio de 2018, de THE RECYCLABLE CARTON...THAT ACTUALLY GETS RECYCLED: <https://www.frugalpac.com/frugal-carton/>

Godoy, M. (2018). Programa de Formación Ecodiseño Envases y Embalajes. Santiago Slow, Santiago.

Greenpeace. (14 de 06 de 2018). ¿Cómo llega el plástico a los océanos y qué sucede entonces? . Obtenido de <http://archivo-es.greenpeace.org/espana/es/Trabajamos-en/Parar-la-contaminacion/Plasticos/Como-llega-el-plastico-a-los-oceanos-y-que-sucede-entonces/>

Heck, P. (2006). Circular Economy related international practices and policy trends. IfaS. Environmental Campus Birkenfeld.

Ley 20.920. (2016). Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje. Ministerio del Medio Ambiente, Santiago.

Lush. (2017). La nueva cosmética desnuda. Recuperado el 27 de junio de 2018, de <https://es.lush.com/article/la-nueva-cosmetica-desnuda>

MMA. (2016). Guía de educación ambiental y residuos . División de Educación Ambiental y Participación Ciudadana , Oficina de Residuos y Riesgo Ambient.

MMA. (2017). Observatorio de Residuos. Ley Marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje. Santiago: Maval SpA.

MMA. (noviembre de 2017). Plan Nacional de Ecodiseño. Recuperado el junio de 2018, de Cámara Chilena Norteamericana de Comercio:  
[https://amchamchile.cl/wp-content/uploads/2017/11/3\\_Plan-nacional-ecodiseño.pdf](https://amchamchile.cl/wp-content/uploads/2017/11/3_Plan-nacional-ecodiseño.pdf)

MMA. (2017). Tercer Reporte del Estado del Medio Ambiente. Santiago.

MMA. (enero de 2018). Plan Nacional de Ecodiseño y Etiquetado. Período 2018-2022. Recuperado el junio de 2018, de Consultas Ciudadanas:  
[http://consultaciudadanas.mma.gob.cl/mma-epac/app/home\\_ciudadano?execution=e1s2](http://consultaciudadanas.mma.gob.cl/mma-epac/app/home_ciudadano?execution=e1s2)

Poblete, R. (junio de 2017). Jornada de Capacitación: Economía Circular y Ley Rep. Recuperado el junio de 2018, de Cámara de Comercio de Santiago: <https://www.ccs.cl/eventos/2017/doc/0620-RodolfoPoblete.pdf>

Replenish. (2018). Replenish Refill Smart. Recuperado el 27 de junio de 2018, de <http://www.myreplenish.com>

SEREMI de Medio Ambiente, Región Metropolitana. (2016). Modelo de Gestión de Reciclaje Inclusivo de la Región Metropolitana - Alcances Metodológicos para una Estrategia Comunal. Santiago.

SEREMI del Medio Ambiente Región Metroplotina. (2018). Bases Técnicas "Crear y dictar un curso e-learning para ciudadanía, curso semi - presencial para funcionarios municipales. SEREMI del Medio Ambiente Región Metroplotina, Santiago.

SEREMI del Medio Ambiente, Región Metropolitana. (2017). Estrategia Regional de Residuos Sólidos Region Metropolitana de Santiago 2017 - 2021 . Santiago: Santiago Recicla.

SEREMI del Medio Ambiente, Región Metropolitana. (s.f.). Santiago Recicla. Recuperado el 5 de junio de 2018, de Donde Reciclar: <http://www.santiagorecicla.cl/donde-reciclar/>

Tello Espinoza, P., Martínez Arce, E., Daza, D., Soulier Faure, M., & Terraza, H. (2010). Informe de la evaluación regional del manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe 2010. Organización Panamericana de la Salud (OPS), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (AIDIS) . IDB-MG-115 AIDIS -001/2011.

Unión de cooperativas de consumidores y usuarios de Madrid. (s.f.). Qué es el ciclo de vida de los productos. Recuperado el 17 de mayo de 2018, de Guía de la compra responsable: [http://www.uncuma.coop/guiacompraresponsable/seccion2\\_2.html](http://www.uncuma.coop/guiacompraresponsable/seccion2_2.html)

“Este curso se ha elaborado en el marco del “Programa de Capacitación y Difusión en Gestión y Valorización de Residuos: Santiago REcicla”, iniciativa ejecutada por la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente RM, y financiada por el Gobierno Regional Metropolitano de Santiago”

 Ministerio del Medio Ambiente Gobierno de Chile	Intendencia Región Metropolitana de Santiago Ministerio del Interior y Seguridad Pública	SEREMI Región Metropolitana Ministerio del Medio Ambiente
---	---	--



GOBIERNO REGIONAL METROPOLITANO DE SANTIAGO



CONSEJO REGIONAL METROPOLITANO DE SANTIAGO



Santiago  
**RE**cicla



Academia de Formación Ambiental  
Adriana Hoffmann