

IO1 Módulo

El uso de residuos como recurso



Substance of circular Economy concept as Efficacious
Determinant for the development of Successful entrepreneurship

2020-1-ES01-KA202-083137



Índice

1. Introducción	2
2. Economía circular – Definición	3
2.1 Los residuos: definición por la UE	4
2.2 La monitorización de la generación de residuos y su tratamiento a nivel de la UE	6
2.3 La reutilización de residuos	7
2.4 La reutilización del plástico – Siete tipos de plástico [15]:	9
3. El uso innovador de los residuos - ¿Problema o recurso?	11
3.1 Las mejores prácticas de reutilización de residuos	13
3.2 La reutilización de desechos de plástico	15
4. Estudios de caso: Uso de los residuos como recurso para una economía circular	17
4.1 La reutilización inteligente de residuos biogénicos	17
4.2 Estudio de caso: Preparación de café para la producción de hongos.....	19
4.3 Los residuos plásticos como recurso.....	21
5. Conclusión	23
6. Cuestionario final	24
Referencias bibliográficas	26



La utilización de los residuos como recurso

1. Introducción

Los materiales que se tiran, no se guardan o no se consideran útiles se denominan “**residuos**”. Son generados en hogares privados, por empresas y entidades más grandes como comunidades y estados. La definición de residuo varía entre diferentes culturas. En su legislación, los estados a menudo definen qué entienden por residuo, cómo se generan, gestionan y tratan. En pocas palabras, lo que se considera o no se considera residuo depende de nuestras actitudes, costumbres y creencias. En el pasado, la gente podría haber usado lo que ahora tratamos como residuo y, en el futuro, podríamos encontrar útil o necesario repensar qué es residuo. En algunos casos, también podemos buscar en otros países y culturas para comenzar a repensar el residuo.

En este caso, el concepto de economía circular puede resultar útil. La **economía circular** tiene como objetivo mantener los productos, materiales y recursos en el ciclo del producto manteniéndolos y devolviéndolos en su totalidad o por sus elementos individuales en proceso, por ejemplo. De esa forma trabaja para **minimizar los residuos y la explotación de nuevas materias primas** hoy y en el futuro. Es un gran factor económico que, entre otras cosas, brinda oportunidades comerciales a las empresas emergentes.

No hay requisitos especiales para este módulo. Se pretende proporcionar a los alumnos información introductoria sobre el concepto de reutilización de residuos y economía circular, el marco legal desarrollado por la UE sobre este tema y ejemplos de buenas prácticas. Este módulo le mostrará cómo:

- Entender los residuos como recurso.
- Encontrar prácticas de ejemplo en las que los desechos se utilicen como recurso.
- Aprender a reutilizar los desechos vosotros mismos.



2. Economía circular – Definición

La economía circular es un sistema económico en el que los recursos necesarios para crear productos se utilizan más de una vez. En contraste con la economía lineal que implementa el modelo de negocio de “tomar-fabricar-eliminar”, la economía circular se basa en el **reciclaje**, la **reutilización** y la **refabricación de productos viejos**.



Figura: Pirámide del ahorro de recursos [1]

¿Por qué es hora de empezar a pensar en circular?

Los seres humanos extraen miles de millones de toneladas de recursos naturales de la Tierra cada año; **los recursos escasearán si no se avanza**.

Es hora de repensar la forma en que usamos los recursos naturales y trabajamos en su conservación. La economía mundial ha sido principalmente lineal. Con el fin de preservar los recursos naturales y reducir la cantidad de residuos que generamos; **nuestra economía debe volverse circular**. En el siguiente capítulo, veremos cómo podemos pasar de la economía lineal a la circular y veremos un par de ejemplos de buenas prácticas y marcas que han adoptado el concepto de economía circular.

Muchos de los productos que utilizamos a diario, desde envases de plástico, ropa, productos electrónicos hasta muebles son **reciclables**. Existe una tendencia a reemplazar los viejos artículos desechables por otros nuevos. El modelo de “tomar, fabricar y eliminar”, en el que los recursos naturales se extraen, se convierten en productos, se venden a los consumidores y se utilizan hasta que se descartan como residuos (observe el diagrama a continuación) ya no es sostenible. La economía lineal ha permitido a las empresas producir y vender grandes cantidades de productos económicos e insostenibles.

Por lo tanto, es necesario cambiar a la economía circular, que beneficia a las personas y el medio ambiente de muchas maneras. Lo más importante es que protege el medio ambiente. La economía circular promueve el **crecimiento sostenible** mediante la creación de industrias ecológicas, tecnologías de producción más limpias y eficiencia de recursos. La economía circular también es beneficiosa desde el punto de vista financiero. Según la Fundación Ellen MacArthur, la implementación de este sistema puede generar un ahorro de costes de 700 millones de dólares en la industria de bienes de consumo y un aumento de 3000 euros en la renta disponible anual para los hogares de la UE [2]. **Finalmente, la economía circular abre nuevas perspectivas**. Puede crear nuevos puestos de trabajo y erradicar la pobreza, aumentando las oportunidades laborales para personas de todos los grupos sociales.

2.1 Los residuos: definición por la UE

Existen muchas definiciones de residuos. Según la terminología de la UE en el Reglamento sobre estadísticas de residuos, las sustancias y materiales definidos como residuos son "cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención o la obligación de desprenderse" [3]. Distingue los **residuos** de los **deshechos** (que son "sustancias y materiales, que son residuos de procesos de producción o consumo") [4]. Los residuos también pueden clasificarse como "**residuos primarios**" (de consumo y residuos de producción en hogares y empresas privadas) y "**residuos secundarios**" – producto de tratamiento de residuos (incluidos residuos para eliminación y recuperación).



Fuente: <https://www.pexels.com/de-de/foto/nahaufnahmefoto-der-plastikflasche-2409022/>
Catherine Sheila

En este sentido, los **residuos dejan de ser residuos después de haber sido objeto de un reciclaje específico u otros procesos**. Luego pueden "recuperarse" y ser "reutilizados" para fines generales o específicos en el mercado, teniendo en cuenta que cumplen con las reglas de la legislación y los estándares existentes y que su uso no tiene ningún impacto negativo en el medio ambiente o la salud humana. El artículo 6, apartado 1, de la Directiva marco sobre residuos, establece criterios específicos que determinan cuando el material respectivo deja de ser un residuo y fomenta el reciclaje mediante la creación de un marco legal para los materiales reciclables.



Fuente: <https://www.pexels.com/de-de/foto/mann-person-menschen-frau-7475167/>
Mikhail Nilov

Aunque la normativa de la UE fomenta la reutilización de los residuos, todavía existen dificultades para implementar dicha política. Por ejemplo, la industria alimentaria de la UE desperdicia alrededor de 88 millones de toneladas de alimentos al año, con unos costes estimados en 143.000 millones de euros [5]. En países como Austria o Alemania, está legalmente prohibido llevarse los alimentos desechados. Los "alimentos desperdiciados" que los supermercados, restaurantes o empresas agrícolas desechan no pueden ser tomados por nadie más, ya que todavía se consideran propiedad de los propietarios.



Reutilizar los desechos plásticos también es difícil. Algunos plásticos no se pueden reciclar en absoluto, mientras que otros se pueden reutilizar. Para conocer las diferencias y las formas de procesar los diferentes tipos de plástico, las empresas emergentes deberían tener conocimientos técnicos y legales.

Fuera de la UE, uno de los peligros en los países en desarrollo de Asia es el creciente problema del **desguace de buques**. Los países del Primer Mundo descartan los barcos viejos y los envían a China y Bangladesh, dos centros principales de desguace de barcos en Asia. Uno de los principales problemas aquí radica en el hecho de que estos barcos se construyeron en un momento con menos regulación ambiental. Los investigadores han demostrado que tal acción causa un impacto inmensamente negativo en los trabajadores y el medio ambiente en este sector comercial tóxico. Los barcos más antiguos contienen **sustancias peligrosas para la salud** como asbesto, óxido de plomo, cromatos de zinc, mercurio, arsénico y tributilestaño. Además, los trabajadores de desguace de buques en China y otros países en desarrollo a menudo **carecen de equipo o equipo de protección adecuados** para manipular estas sustancias tóxicas.

2.2 La monitorización de la generación de residuos y su tratamiento a nivel de la UE

Para controlar la generación y el tratamiento de residuos, la UE proporciona **estadísticas y definiciones** con requisitos legales sobre generación, tratamiento y gestión de residuos. La *Clasificación Europea de Residuos* con fines estadísticos (EWC-Stat) se realiza periódicamente para informar sobre la generación de residuos en la comunidad. La “Guía sobre clasificación de residuos según categorías EWC-Stat” diferencia los residuos en cuanto a sus características o propiedades químicas o físicas, las principales fuentes (procesos técnicos, ramas industriales) e información sobre los componentes potencialmente peligrosos del flujo de residuos.

La UE clasifica el tratamiento de residuos en función del tipo de tratamiento (**recuperación, incineración con recuperación de energía, otra incineración, eliminación en tierra y tratamiento de la tierra**). La UE ha definido 51 categorías de residuos y generación de residuos, y 18 actores industriales o domésticos que realizan tales actividades. La UE aplica estas definiciones y Eurostat mantiene un conjunto de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la UE [6], un conjunto de 100 indicadores estructurados a lo largo de los 17 ODS [7].

La Eurostat Waste Data [8] y la “Orientación sobre la clasificación de residuos según las categorías de EWC-Stat” [9] pueden ser de interés para las empresas emergentes que buscan un trabajo en la industria de la gestión de residuos. Eurostat Waste Data es una base de datos extensa que proporciona más información sobre las regulaciones y los requisitos legales del tratamiento y la gestión de residuos, incluidas varias directivas de la UE, que introdujeron medidas de responsabilidad del productor para los flujos de residuos, relacionados con las baterías (BATT), el fin de su vida útil. vehículos (VLE), residuos de envases (PACK) y residuos de equipos eléctricos y electrónicos (RAEE). Por otra parte, la “Orientación sobre la clasificación de desechos según las categorías de EWC-Stat” proporciona una buena descripción general de la categorización de desechos.



Fuente: <https://www.pexels.com/photo/landfill-near-trees-2768961/>

Leonid Danilov



2.3 La reutilización de residuos

Según la legislación de la UE sobre gestión de residuos, existen cinco categorías de tratamiento de residuos: **Recuperación** (incluido el reciclaje, compostaje y digestión anaeróbica, procesos industriales para recuperar disolventes, ácidos o bases, catalizadores y aceites), **eliminación por enterrar en tierra** - otras operaciones distintas de la recuperación con incluso una consecuencia secundaria de la recuperación de sustancias o energía y el **tratamiento de la tierra** (por ejemplo, en beneficio agrícola o ecológico), **incineración con recuperación de energía**, para la recuperación de sustancias o energía, por ejemplo vertederos y **otras incineraciones** [10]. Los informes deberían hacerse refiriéndose a:

- Uso de residuos para **generar energía**.
- **Recuperación / regeneración de solventes**.
- Reciclaje / recuperación de **sustancias orgánicas**.
- Reciclaje / recuperación de **metales y compuestos metálicos**.
- Reciclaje / recuperación de **otros materiales inorgánicos**.
- Regeneración de **ácidos o bases**.
- La utilización de componentes de residuo utilizados para **reducir la contaminación**.
- Recuperación de componentes de **catalizadores**.
- **Re-refinado de aceite** u otras reutilizaciones de aceite.
- Tratamiento de la tierra que resulte en beneficio de la **agricultura o mejora ecológica**.
- **Uso de residuos** obtenidos de cualquiera de estas operaciones enumeradas

Es posible que algunas actividades en las que se utilizan residuos no se encuentren en las directivas antes mencionadas, pero aún podrían considerarse como "uso de residuos" siguiendo la idea de este proyecto; podría ser, por ejemplo, **la incineración de residuos como combustible** [11]. Otros usos de los residuos como el **procesamiento interno de residuos**, que se organiza en el lugar donde se generó y se puede ver por ejemplo en el **reprocesamiento o regeneración de residuos de producción** en el mismo proceso o similar por el que se generó (reutilización de grava o eliminación de capturas accesorias, por ejemplo).

Aparte de las categorías de residuos y las operaciones de tratamiento o gestión, las empresas emergentes también deberán conocer las últimas leyes de la UE y las normativas nacionales, regionales y locales (incluida la legislación distinta de la legislación sobre residuos) que no podremos cubrir en detalle en este módulo. Sin embargo, en este módulo analizaremos más a fondo los materiales y las categorías de tratamiento que podrían ser de interés para las empresas emergentes que abren micro o pequeñas empresas sin grandes necesidades de inversión.

Uno de los materiales más utilizados a nivel mundial es el **plástico**. Su consumo, así como su eliminación, está aumentando rápidamente.

La *Gran Mancha de Basura del Pacífico* (del nombre original en inglés, "*Great Pacific Garbage Patch*") - escombros plásticos de más del doble del tamaño de Texas que flotan alrededor del Océano Pacífico - está hecha de desechos plásticos. En 1997, el capitán del barco de carreras Charles Moore descubrió este montón de basura, que llamó Great Pacific Garbage Patch, en una de las partes más remotas del mundo. Al regresar de una carrera transpacífica, él y su tripulación encontraron un gran cuerpo de desechos plásticos en el océano.

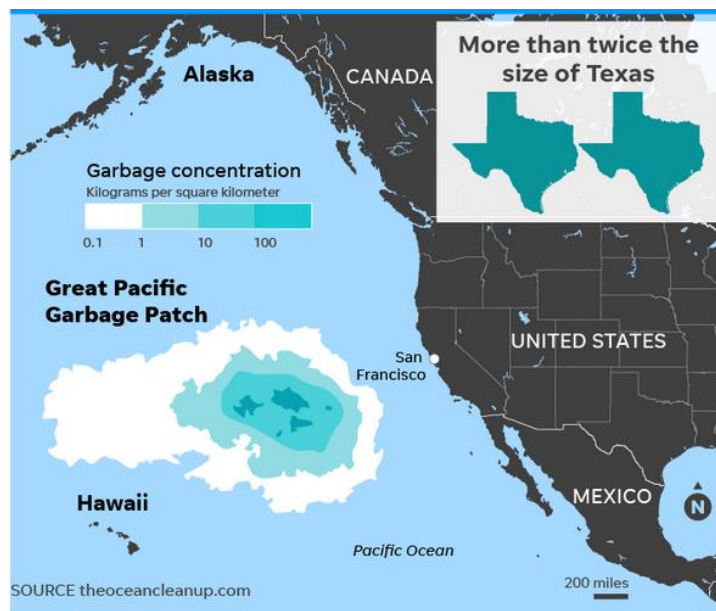
Charles Moore escribió:

“Mientras contemplaba desde la cubierta la superficie de lo que debería haber sido un océano prístino, me enfrenté, hasta donde alcanzaba la vista, con la visión del plástico. Parecía increíble, pero nunca encontré un lugar despejado.



En la semana que tardó en cruzar el alto subtropical, no importaba a qué hora del día mirara, los escombros de plástico flotaban por todas partes: botellas, tapas de botellas, envoltorios, fragmentos". [12].

Si no se hace nada, la investigación sugiere [13] que **los niveles de plástico que fluyen hacia el océano se triplicarán para 2040**; el informe de la Fundación Ellen MacArthur [14] sugirió que podría haber más plástico por peso nadando que peces para el año 2050.



Fuente: <https://eu.usatoday.com/story/tech/science/2018/03/22/great-pacific-garbage-patch-grows/446405002/>

2.4 La reutilización del plástico – Siete tipos de plástico [15]:



El **PET** (tereftalato de polietileno) es el plástico más utilizado para envasar alimentos y bebidas. Es económico, ligero y, lo más importante, fácil de reciclar. Las botellas de PET son el plástico más reciclado del mundo.

Se encuentra en: botellas de refrescos, agua, salsa de tomate y cerveza; botellas de enjuague bucal; recipientes de mantequilla de maní; envases de aderezos para ensaladas y aceite vegetal.



El plástico **HDPE** (polietileno de alta densidad) es utilizado de muchas formas, especialmente en envases. Es aceptado en la mayoría de los centros de reciclaje y tiene uno de los polímeros plásticos más fáciles de reciclar.

Se encuentra en: jarras de leche; botellas de jugo; botellas de lejía, detergente y otros productos de limpieza doméstica; botellas de champú; ciertas bolsas de basura y de compras; botellas de aceite de motor; terrinas de mantequilla y yogur; el interior de cajas de cereal.



El **PVC** (cloruro de polivinilo) y **V** (vinilo) es un plástico resistente y se usa comúnmente para cosas como tuberías y revestimientos. Debido a que el cloro es parte del PVC puede liberar dioxinas altamente peligrosas durante la fabricación y, por lo tanto, es muy difícil de reciclar.

Se encuentra en: botellas de champú y aceite de cocina, envases tipo blíster, aislamiento de cables, revestimientos, ventanas o tuberías.



El **LDPE** (polietileno de baja densidad) es un plástico flexible con muchas aplicaciones. Se encuentra principalmente en bolsas de plástico y es difícil de reciclar.

Se encuentra en: botellas comprimibles; pan, comida congelada, tintorería y bolsas de la compra o muebles.



El **PP** (polipropileno) tiene un alto punto de fusión, por lo que a menudo se usa para recipientes con líquido caliente. Poco a poco se está volviendo más aceptado por los centros recicladores.

Se encuentra en: ciertos envases de yogur, frascos de jarabe y medicamentos, tapas o pajitas.



El **PS** (poliestireno) se puede utilizar en productos rígidos o de espuma; en este último caso, se lo conoce popularmente como Styrofoam™. El monómero de estireno (un tipo de molécula) es posiblemente cancerígeno y puede contaminar los alimentos. No es biodegradable y casi imposible de reciclar.

Se encuentra en: platos y vasos desechables, bandejas de carne, cartones de huevos, envases para llevar, botellas de aspirina y estuches de discos compactos.



Varios: en esta categoría se agrupa una amplia variedad de resinas plásticas que no encajan en las anteriores categorías. El **policarbonato** (plástico duro) y el **PLA** (ácido poliláctico) son plásticos número siete, que casi nunca se reciclan.

Se encuentra en: botellas de agua de tres y cinco galones, materiales a prueba de balas, gafas de sol, DVD, estuches para iPod y fundas de ordenadores, letreros y exhibidores, ciertos recipientes de alimentos y nailon.



Figura: PET No. 6 es comúnmente utilizado para el empaquetado de comida

Fuente: <https://pixabay.com/de/photos/h%c3%bchchensalat-lebensmittel-kasten-6016585/>



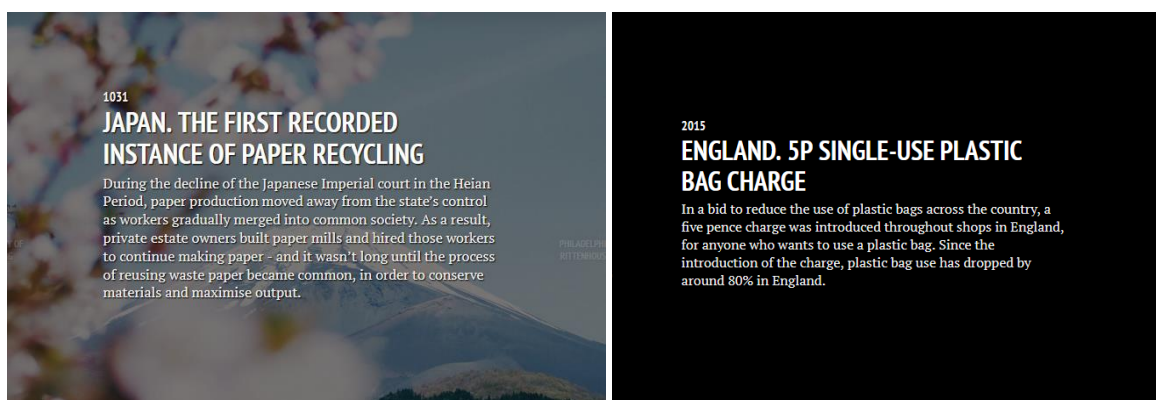
3. El uso innovador de los residuos - ¿Problema o recurso?

El significado del término "residuo" ha cambiado enormemente en los últimos 35 años. Mientras que la gente de los países del Tercer Mundo reutilizaba bienes que han sido desechados, la gente de los países del Primer Mundo recién se empezaba a dar cuenta de que los desechos (de plástico) se están convirtiendo en un gran problema. Esto conduce a la creación de una industria completamente nueva de "reciclaje". El paradigma ha pasado de una economía lineal a una circular, lo que ha dado como resultado que lo que comenzó como "gestión de residuos" ahora se declare como "**gestión sostenible de materiales**" y se centra en los impactos sobre los recursos, el medio ambiente y la salud humana durante todo el ciclo de vida de los materiales.

En esta unidad veremos algunas ideas innovadoras sobre el uso de residuos como recurso.

Reutilizar los residuos de manera eficiente

Aunque el reciclaje de residuos se remonta al siglo XI, cuando la gente reciclaba papel, hoy en día existen más tipos de residuos. En el pasado, la gente solo producía residuos solubles y bio-compuestos. Hoy en día, generamos residuos como el plástico, que tardan unos 400 años en descomponerse.



Fuente: <https://www.hintonswaste.co.uk/news/history-of-recycling-timeline/#timeline>

El residuo se convierte en un recurso: ideas de innovación; reciclar el estatus social [16]

Aunque los residuos se generan a gran escala, existen algunos ejemplos de organizaciones y empresas de todo el mundo que reutilizan y reciclan los residuos. En esta parte, aprenderá sobre diferentes ejemplos de reutilización de materiales.

Reutilización de materiales en el lugar de trabajo

Hay diferentes formas de reducir la producción de residuos en su lugar de trabajo y reutilizar los materiales. La mitad de todos los documentos impresos se desechan en 24 horas y el 30% nunca se retira de la impresora. Para optimizar el uso de productos de papel, se podría proporcionar un **contenedor de reciclaje** designado solo para reciclaje de papel en las salas de fotocopias y un receptáculo designado al lado del escritorio de cada persona (o al final de una fila de escritorios). Imprimir a doble cara y hacer copias e impresiones solo cuando sea necesario también reducirá drásticamente la generación de residuos. El papel y el cartón – libres de cualquier derrame de café – **se pueden reciclar entre cinco y siete veces** antes de que se deteriore su calidad.



Para hacer abono en el lugar de trabajo, se puede establecer un **plan de compostaje en la oficina** para reciclar los restos de comida. Dentro de los artículos compostables se incluyen: recortes de vegetales, posos de café, restos de comida, cáscaras de frutas, flores, plantas y cartón sin tratar.

Es importante aprender qué plásticos son aceptados (los tipos se han explicado en la Sección 2.4) y designar un contenedor de reciclaje combinado para todos los contenedores, botellas, latas y frascos de la empresa hechos de metal, plástico o vidrio. Siempre que sea posible, elija usar artículos duraderos en su lugar, traiga y use sus propias botellas de agua de aluminio o vidrio, recipientes rígidos y lavables para alimentos y bolsas reutilizables.

Cuando se trata de **desechos generales**, se estima que **el 70% de los desechos de los vertederos de una empresa se pueden reciclar**. Comprenda los tipos de residuo que genera su empresa a través de una auditoría de residuos y trate de reducirlos. Vaya un paso más allá pidiéndoles a sus proveedores de envío que reduzcan el embalaje innecesario que le resulte difícil de reciclar para su empresa y hable con el administrador de su edificio sobre un programa de recolección para cualquier cosa que su servicio de desechos no acepte.

3.1 Las mejores prácticas de reutilización de residuos

- **Máquinas expendedoras inversas de la Oficina de la ONU-Hábitat en el Líbano [17]**

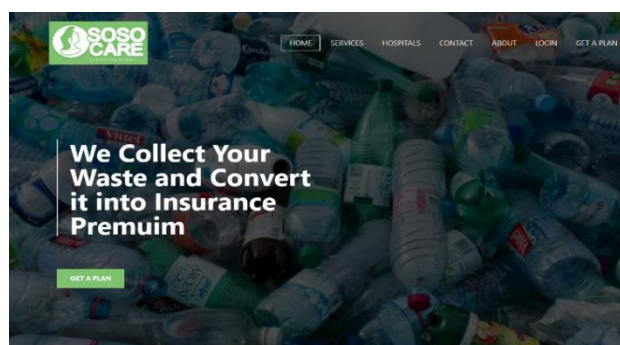
Desde julio de 2015, Líbano se ha enfrentado a una **crisis de residuos sólidos**, caracterizada por medidas temporales y vertederos, así como por una falta de intención seria para recuperar las materias primas de los desechos sólidos. La clasificación en origen es la piedra angular de una práctica de gestión de desechos sólidos eficaz e integral. Las **máquinas expendedoras inversas** son dispositivos que aceptan envases vacíos usados (metal, plástico o vidrio) y devuelven el crédito de llamadas móviles al usuario. El Ministerio de Medio Ambiente ha firmado un convenio con los servicios de telecomunicaciones libaneses (Alfa y Touch) en coordinación con ONU-Hábitat para concretar la transformación de los desechos en crédito de telefonía móvil. Un buen ejemplo de cómo sacar provecho de los desechos.

- **ETrash2Cash, Nigeria [18]**

Solo alrededor de un tercio de los desechos reutilizables o reciclables en Nigeria se recolecta y reutiliza. eTrash2Cash, una empresa social en la ciudad de Kano, en el norte de Nigeria, incentiva a los residentes y hogares a recolectar sus desechos y transferirlos a los quioscos que se encuentran en la ciudad, a cambio de efectivo. 3.000 personas de bajos ingresos ganan alrededor de \$ 8 al mes por proporcionar sus desechos, y más de 11.000 toneladas métricas de desechos se han desviado a los puntos de recolección, donde se tratan como un recurso valioso y se reciclan.

- **SOSO Care, Nigeria [19]**

En Lagos, Nigeria, se generan 1.400 toneladas métricas de residuo cada día. Solo el cinco por ciento de esos desechos se recolecta y recicla, lo que afecta gravemente al medio ambiente y la salud pública. Al mismo tiempo, solo el tres por ciento de los nigerianos tiene seguro médico. Tratando de abordar ambas crisis simultáneamente, SOSO Care trata la donación de basura reciclable como un recurso y la intercambia por micro-seguros de salud y puntos de cupones para alimentos. Esta empresa social tecnológica transfiere el dinero generado por la venta de los objetos de valor recolectados a un fondo de salud que, a su vez, cubre la prima de \$ 3 por el acceso a los servicios de salud.



Fuente: <https://sosocare.com/>

Reutilización de desechos electrónicos

Los fabricantes de productos electrónicos, desde Apple hasta IBM, organizan [20] **recolecciones por correo, entregas en tiendas y eventos de reciclaje de desechos electrónicos**. Además, dado que la mitad de los estados de todo el mundo exigen la recolección continua, existe una gran posibilidad de que su municipio o gobierno local tenga un programa que su empresa pueda buscar. También hay muchas tiendas de reacondicionamiento que toman computadoras portátiles o teléfonos inteligentes viejos para repararlos y hacer que funcionen correctamente. Algunos ejemplos son:

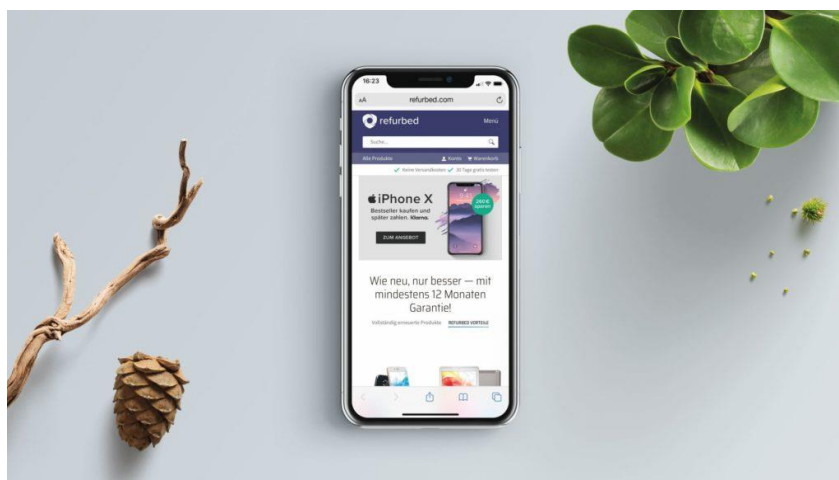


- **AfB social & green IT [21]**

AfB es la empresa de reciclaje de residuos electrónicos más grande de Europa. La especialización radica en renovar las computadoras portátiles comerciales y de las que no se pueden usar como computadoras se descomponen para aprovechar los componentes. AfB significa Trabajo para personas con Discapacidad y, por lo tanto, es muy respetuoso con el medio ambiente y la sociedad.

- **Reacondicionado: solo opera en Austria, Alemania, Italia y Polonia [22]**

Refurbed es una empresa emergente austriaca que restaura y vende teléfonos inteligentes, computadoras portátiles y tabletas antiguos. Sus productos no solo son 100% sostenibles, sino que también son un 40% más baratos en comparación con los nuevos productos.



Fuente: <https://www.startups.co.at/refurbed-wie-neu-nur-besser/>



3.2 La reutilización de desechos de plástico

Luchando contra los desechos plásticos en las Islas Salomón [23]

Rendy Solomon trabaja como Oficial de Salud Ambiental en el Ministerio de Salud de las Islas Salomón. Solomon es también fundadora y presidenta de PlasticWise Gizo, una iniciativa para educar a las comunidades sobre la gestión de desechos que también convierte los desechos plásticos en coloridas artesanías.

Ella y un grupo de amigos comenzaron a **recolectar plástico en las playas**. Después de un tiempo, se les ocurrieron soluciones creativas y comenzaron a hacer bolsos, carteras o abanicos. Las mujeres comenzaron a vender las artesanías de plástico a los turistas de los cruceros, lo que les proporcionó no solo ingresos, sino que también aumentó la conciencia sobre el problema del plástico.



Earrings from recycled plastic bottles!

Fuente: <https://www.facebook.com/pages/category/Community/Plasticwise-Gizo-476985899347783/>

Pulseras hechas de “redes fantasma”

Las redes fantasma son redes de pesca que los pescadores dejaron o perdieron en el océano. Millones de estas redes están poniendo en peligro a los peces y a los seres humanos. “Por un lado, las criaturas marinas de todo tipo quedan atrapadas en las redes y mueren”, dijeron Madeleine von Hohenthal y Benjamin Wenke, cofundadores de Bracenet GmbH [24]. “Por otro lado, ensucian los océanos. **Las redes tardan entre 600 y 800 años en descomponerse y luego se transforman en peligrosos microplásticos**”. El Gran Parche de basura del Pacífico o el vórtice de basura del Pacífico es un conjunto de partículas de desechos marinos en el Océano Pacífico y consiste en un 46 por ciento de redes fantasma, según Bracenet. La startup alemana crea una amplia gama de productos, desde llaveros hasta correas para perros hechas con redes fantasma. De esa forma protegen los océanos y reutilizan los materiales desechados en las aguas de todo el mundo.

Mascarillas faciales en carreteras

Especialmente en el momento de la pandemia de Covid-19, las mascarillas faciales de un solo uso se han utilizado masivamente. Según un nuevo estudio, estamos usando y desechando 6,8 mil millones de mascarillas faciales por día. Investigadores de la Universidad RMIT en Melbourne encontraron una solución para reutilizar estas máscaras y usarlas en la construcción de carreteras. Las mascarillas contienen **polipropileno**, un polímero plástico que no se descompone y difícilmente se puede reciclar. Agregar las máscaras a la mezcla de hormigón necesaria para construir carreteras mejoraría la resistencia, ductilidad y flexibilidad de las carreteras [25].

MUD JEANS crea 'LEASE-A-JEANS'

En 2013, Mud Jeans presentó su concepto 'Lease-A-Jeans', que permite a los consumidores alquilar o reemplazar sus jeans siempre que quieran un par nuevo. Este concepto permite a Mud Jeans reciclar



o renovar correctamente la mezclilla vieja. Durante los últimos tres años, Mud Jeans [26] salvó 12.000 jeans del vertedero y la incineración y los convirtió en nuevos jeans.

ADIDAS X PARLEY POR EL OCÉANO

Adidas se ha asociado con una organización ambiental Parley for the Oceans para fabricar zapatos deportivos hechos exclusivamente de plástico recolectado de los océanos. Adidas anunció recientemente que se había comprometido a utilizar solo plásticos reciclados en todos sus productos para el 2024. “Cuando se desgasta este producto, nos lo devuelve. Y lo reciclamos”, dice Tanyaradzwa Sahanga, ingeniero de materiales de Adidas [27].

TIMBERLAND: DE NEUMÁTICOS A ZAPATOS [28]

¿Sabías que la industria de los neumáticos y el calzado son dos de los mayores usuarios de caucho virgen? Timberland ha colaborado con Omni United tires para crear la primera línea de neumáticos diseñados para ser reciclados en suelas de calzado al final del ciclo de vida del producto. Según Timberland Tires, en lugar de exportarse o terminar en vertederos, los neumáticos se recuperan, separan y reciclan para fabricar calzado Timberland.



4. Estudios de caso: Uso de los residuos como recurso para una economía circular

En este capítulo, analizaremos más de cerca tres estudios de caso que demostrarán que los desechos se pueden reutilizar de manera eficiente. Las empresas comerciales que se describen a continuación han demostrado que el uso de residuos como recurso no es un proceso complejo y se puede realizar de una manera relativamente económica y sencilla.

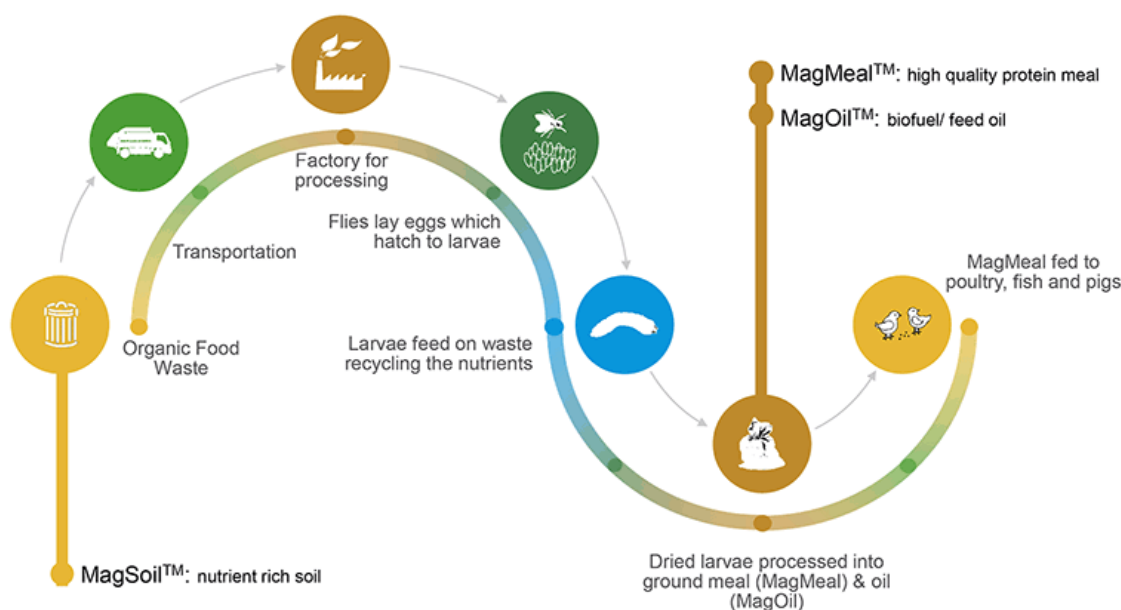
4.1 La reutilización inteligente de residuos biogénicos

Estudio de caso: **Agri Protein** (una empresa agrícola británico-sudafricana - [https://www.agriprotein.com/-](https://www.agriprotein.com/)) utiliza plantas industriales de Christof Industries (<https://www.christof.com/en/> de Graz, Austria) en Philippi, un municipio de Ciudad del Cabo, Sudáfrica, con unos 200.000 habitantes.

La empresa utiliza **residuos biogénicos como recurso alimenticio para las larvas de mosca**, que se procesan en **piensos ricos en proteínas** y contribuyen así a **combatir la sobrepesca en los océanos**. La harina de larvas sirve como un sustituto de alta calidad de la harina de carne, que todavía se usa a gran escala tanto en la cría de pollos como de peces.

Concretamente, esto significa que la empresa recopila alrededor de 250 toneladas de residuo de fábricas de alimentos, supermercados y restaurantes todos los días. Aquí se reciclan completamente varios tipos de desechos orgánicos. En primer lugar, realizan un control de calidad y luego procesan los desechos en un sustrato de alimentación adecuado y seguro. Utiliza estos desechos como un recurso para alimentar a más de 8 mil millones de moscas soldado negras, que zumban a través de criaderos similares a tiendas de campaña simulando un hábitat natural (por ejemplo, las longitudes de onda de luz específicas imitan el amanecer y el atardecer). En una sala vecina, las larvas se arrastran en estantes cuidadosamente etiquetados a 35 grados y comen su camino a través de su menú especial: dentro de su vida útil de diez días, aumentan su peso 200 veces. Después de diez días, las larvas y el sustrato se separan en varias corrientes de producto. Las moscas se convierten en materia prima biológica para la producción de proteínas de alta calidad o para la preparación del suelo.

AgriProtein's Nutrient Recycling Helps Solve The Food & Waste Problems



Fuente: <https://circle-lab.com/node/3977>



Cada día se producen unas 50 toneladas de pienso de esta forma y se venden a los agricultores del barrio.

Lecciones aprendidas:

Reciclar alimentos por sobreproducción o mala producción y no dejar que se pudran en los vertederos tiene un gran potencial y debe practicarse a nivel mundial. Los desechos se consideran un material reciclable y se buscan soluciones para la creciente demanda de alimentos de una población mundial en crecimiento para un sistema de "desperdicio cero".

<https://www.agriprotein.com/>

4.2 Estudio de caso: Preparación de café para la producción de hongos

Solo alrededor del 6% de las setas que se venden en los supermercados austriacos proceden de Austria; la mayoría son de importación. "Hut und Stil", iniciado por Manuel Bornbaum y Florian Hofer, quienes llevan a cabo talleres sobre **el cultivo de hongos a partir de la infusión de café**. La microempresa alemana Chido's Mushrooms ha adoptado un enfoque similar.

Todos los días, Bornbaum y Hofer recolectan posos de café en recipientes de plástico de cantinas, hoteles, restaurantes, cafeterías, peluquerías y negocios similares en bicicletas de carga y los cambian por recipientes de plástico vacíos en el lugar para recargarlos. Los posos de café todavía contienen muchos nutrientes valiosos, que son especialmente buenos para el cultivo de hongos ostra.



Fuente: <https://pixabay.com/de/photos/austernpilze-pilze-essbare-pilze-5725948/>

Vacían los posos de café en máquinas mezcladoras convertidas para agregar cal y desprenden cáscaras de café y esporas de hongos, o granos de cereales como el mijo o el centeno se "inoculan" con él y se mezclan bien. Luego, esta mezcla se coloca en bolsas de plástico negras grandes, que se sellan y etiquetan. Estas bolsas de plástico se colocan primero en la "sala de incubación", donde se permite que los hongos se propaguen a una temperatura de no más de 27 ° Celsius, es decir, el hongo ostra puede hacer crecer sus hifas, células blancas parecidas a hilos que se forman el micelio.

Aproximadamente de cuatro a cinco semanas después del llenado, las bolsas de plástico se trasladan a otra habitación, la cámara de fructificación, donde las bolsas de plástico se cuelgan en estantes de metal y se almacenan en un lugar significativamente más fresco, ya que a los hongos les gusta que se enfríe y se humedezca en esta fase. Para que broten los cuerpos fructíferos del hongo, ahora también se perforan las bolsas de plástico en algunos lugares para darle un estímulo ligero (de dos a cuatro cruces en cada una de las bolsas). Después de aproximadamente una semana, los hongos están listos para la cosecha; los hongos han crecido a través de todo el sustrato con su micelio y han formado los llamados primordios o cabezas de alfiler.

Los hongos a su vez son entregados a las empresas por los jóvenes emprendedores cuando recolectan nuevos posos de café o se venden a los supermercados. Se pueden cosechar sesenta kilogramos de hongos por metro cuadrado anualmente, o de aproximadamente 1.000 kg de posos de café, se pueden cultivar aproximadamente 150 kg de hongos. En lugar de grandes superficies y mucha agua, crecen en sótanos oscuros y húmedos.

Con protectores bucales, bisturís y desinfectantes, se cortan con cuidado pequeños trozos de los hongos ostra recolectados previamente. Estos se colocan en placas de Petri con una solución



nutritiva de agar y se sellan herméticamente. Una vez que todo ha sido esterilizado, puedes ver cómo el hongo forma su pequeña piel, las hifas, y clonarlo.

<https://www.arche-noah.at/kalender/kurse-und-seminare><https://www.bluehendesoesterreich.at/naturmagazin/pilzzucht-auf-kaffeesatz-mit-schirm-charme-und-melange>

Lecciones aprendidas:

El uso de la infusión de café para cultivar hongos demuestra que la reutilización de desechos puede ser económica y fácil de implementar. Lo que las empresas emergentes deben hacer es invertir tiempo en desarrollar una estrategia y un modelo de negocio detallados y utilizar los conocimientos ya disponibles para iniciar sus propios negocios.



4.3 Los residuos plásticos como recurso

Botellas de plástico granulan en 3D

Las fibras de plástico PET pueden procesarse y utilizarse en la producción de **nuevos productos PET** [29]. Estos nuevos productos de PET podrían ser, por ejemplo, prendas de vestir como camisetas o calzado deportivo, piezas de automóviles como fibras de alfombras o tapicería, flejes industriales, láminas y películas, envases y botellas para productos alimenticios / no alimenticios, etc. utilizarse para convertir botellas de plástico normales en filamentos de impresión 3D.



Figura: (Fleece) pullovers hechos de botellas PET recicladas

Fuente: <https://pixabay.com/photos/jeans-fashion-ruptured-modern-828693/>

El **PET** es uno de los pocos polímeros que se puede reciclar en la misma forma una y otra vez. En algunos casos, se pueden agregar nuevos granulados de PET. Un productor de botellas de plástico en Austria (Vöslauer), por ejemplo, recicla el 95% de sus envases de PET. El **ciclo de vida de PET a PET** de las botellas de Vöslauer es el siguiente: las botellas de PET usadas se recolectan a través del sistema de recolección en todo el país. Después de su descarte, las botellas de PET se clasifican por color, se prensan en grandes placas que pesan alrededor de 250 kilogramos y contienen alrededor de 10,000 botellas de PET y se transportan a la planta de reciclaje en Müllendorf. Allí, se convierten en escamas de PET y pellets de PET y se someten a dos procesos diferentes. Mientras una planta limpia las escamas de PET, la otra las derrite y las convierte en gránulos. Las escamas y gránulos de PET se entregan en última instancia al fabricante de las botellas y se utilizan en la producción de nuevas botellas [30].



Fuente: https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20190228_OTS0056/voeslauer-schafft-den-naechsten-nachhaltigkeits-meilenstein-umstellung-aller-ohne-pet-flaschen-auf-100-repet-bild

También se pueden fabricar escamas y gránulos de PET a nivel micro. Los procedimientos necesarios a implementar son los mismos que se realizan a escala industrial. Lo que deben hacer las empresas emergentes que deseen iniciar un negocio de reutilización de plástico es:



- Recoger botellas de agua
- Quite las tapas o sellos externos
- Limpiarlos adecuadamente
- Selle al vacío y caliente las botellas para reducir su tamaño
- Enfriar las botellas
- Córtelos en trozos más pequeños con una sierra y unas tijeras.
- Tritura los pedazos en pedazos pequeños
- Secar las piezas a una temperatura de 160 ° C durante 4 horas.
- Alimente a la mascota en una extrusora de filamentos cercana
- La maquinaria necesaria para procesar los residuos plásticos está disponible y también es relativamente asequible para las nuevas empresas. Precious Plastic, un proyecto holandés de reciclaje de hardware abierto ofrece soluciones detalladas para que otras empresas emergentes construyan sus propias máquinas trituradoras, extrusoras, de inyección y compresión [31]. <https://3devo.com/blog/pet-recycling-bottle-filament/>

Lecciones aprendidas:

La limpieza de las botellas supone un gran esfuerzo, ya que los residuos **plásticos procedentes de los vertederos están contaminados y, en muchos sentidos, son impuros**. Desde la perspectiva legal, el procesamiento de botellas puede ser complejo, ya que las empresas emergentes deben cumplir con estrictos requisitos reglamentarios. Lo que también hay que tener en cuenta es que **diferentes tipos de plástico producen diferentes tipos de filamentos**. El polietileno de alta densidad, que se encuentra, por ejemplo, en las botellas de champú, es relativamente fácil de convertir en filamento, pero difícil de imprimir porque se encoge más que otros plásticos cuando se enfría. Por otro lado, el PET imprime mejor, pero es quebradizo, lo que dificulta su enrollado como filamento.



5. Conclusión

La economía global es abrumadoramente lineal y el modelo de negocio de “tomar-hacer-desechar” detrás de ella contamina cada vez más nuestro medio ambiente. Para evitar un mayor deterioro ambiental, muchos estados, individuos y empresas están adoptando e implementando la idea de economía circular. **Reutilizar los recursos más de una vez y repensar el concepto de residuo puede ayudarnos a preservar el ecosistema global.**

Aunque la reutilización de residuos puede ser legalmente compleja para las empresas emergentes, ya que tendrían que cumplir con todos los requisitos reglamentarios a nivel nacional y de la UE, los estudios de caso presentados en este módulo demuestran que las oportunidades comerciales a menudo son económicas y alcanzables. Además, las autoridades locales, nacionales y de la UE a menudo ofrecen financiación para este tipo de proyectos. Por lo tanto, **la gestión de residuos no solo puede promover la sostenibilidad y proteger el medio ambiente, sino también ser una lucrativa oportunidad de negocio.**

Al final de este módulo, los alumnos son plenamente conscientes del enorme potencial de los residuos y las posibilidades de su reutilización. Habiendo adquirido información fundamental sobre la gestión de residuos en la Unión Europea e información práctica de los estudios de casos, los alumnos pueden iniciar un negocio en la industria y reutilizar los residuos por sí mismos.



6. Cuestionario final

1. ¿Qué es la economía circular?
 - a. Economía basada en el modelo de negocio “Tomar-hacer-desechar”
 - b. **Concepto basado en principios de reutilización, reciclaje y remanufacturación**

2. ¿Cómo define la UE los residuos?
 - a. **Cualquier sustancia o material que el poseedor descarte, tenga la intención o deba descartar**
 - b. Sustancias y materiales, que son residuos de producción.
 - c. Residuos de consumo y producción en hogares y empresas privadas

3. ¿Cómo define la UE la reutilización de residuos?
 - a. **Un proceso de uso de materiales nuevamente para el mismo propósito para el que fueron creados.**
 - b. Reprocesamiento de productos, materiales o sustancias para sus fines originales u otros.
 - c. Un proceso de sustitución de otros materiales y su uso en una economía más amplia.

4. La reutilización de residuos requiere seguir pautas estrictas, pero es barata y eficiente.
 - a. **Cierto**
 - b. Falso

5. Según la legislación de la UE, la recuperación, la eliminación en tierra, el tratamiento de la tierra, la incineración con recuperación de energía y otras incineraciones son las principales categorías de tratamiento de residuos.
 - a. **Cierto**
 - b. Falso

6. A nivel mundial, ¿qué tipo de plástico se recicla más?
 - a. PVC
 - b. **PET**
 - c. Styrofoam™

7. ¿Qué es el reciclaje?
 - a. Un proceso de recolección y procesamiento de materiales de desecho y convertirlos en nuevos productos.
 - b. **Un proceso creativo de reutilización de materiales de desecho y transformarlos en productos de mayor valor y calidad.**
 - c. Un proceso de reciclaje durante el cual la calidad de los materiales reutilizados se vuelve más baja que la que tenía un material en su estado original.

8. La maquinaria para el procesamiento de residuos plásticos es económica y puede ser construida por las propias empresas emergentes.
 - a. **Cierto**
 - b. Falso



9. Las redes de pesca dejadas en el mar por los pescadores representan una grave amenaza para la vida marina. ¿Cuánto tiempo necesitan las redes fantasma para descomponerse?
- a. 6-8 años
 - b. 100 años
 - c. **600-800 años**
10. La reutilización de residuos es un proceso que puede proteger el medio ambiente y garantizar la justicia social.
- a. **Cierto**
 - b. Falso



Referencias bibliográficas

- [1] Aktiv, translated from German, 2021, pp. 7-9.
- [2] “What is Circular Economy?,” 2020. [Online]. Available: <https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/what-is-the-circular-economy> [Accessed August 2021].
- [3] O. F. T. H. E. Council, “Directive 2008/122/EC of the European Parliament and of the Council, on waste and repealing certain Directives” *Fundam. Texts Eur. Priv. Law*, pp. 3–30, 2020 [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:0003:0030:en:PDF> [Accessed June 2021]. doi: 10.5040/9781782258674.0028.
- [4] E. Commission, *Manual on waste statistics - A handbook for data collection on waste generation and treatment*, 2013. ed., p. 15, Eurostat EU, Luxembourg, 2013. Available: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5926045/KS-RA-13-015-EN.PDF.pdf/055ad62c-347b-4315-9faa-0a1ebcb1313e?t=1414782620000> [Accessed June 2021].
- [5] Å. Stenmarck, C. Jensen, T. Quedsted and G. Moates, *Estimates of European food waste levels*, 2016. [Online]. Available: [http://www.eurostat.eu-fusions.org/phocadownload/Publications/Estimates%20of%20European%20food%20waste%20levels.pdf](http://www.eurostat.eu/fusions.org/phocadownload/Publications/Estimates%20of%20European%20food%20waste%20levels.pdf) [Accessed June 2021].
- [6] SDG INDICATORS: GOAL BY GOAL [Online]. Available: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/sdi/indicators> [Accessed June 2021].
- [7] Waste - Overview, Europa.eu [Online]. Available: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/waste/data> [Accessed June 2021]
- [8] Eurostat - Waste Data, Europa.eu [Online]. Available: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/waste/data>
- [9] C. Of and T. H. E. European, “Guidance on classification of waste according to EWC-Stat categories Supplement to the Manual for the Implementation of the Regulation (EC),” no. 2150, 2010. [Online]. Available: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/342366/351806/Guidance-on-EWCStat-categories-2010.pdf/0e7cd3fc-c05c-47a7-818f-1c2421e55604> [Accessed October 2021].
- [10] E. Commission, *Manual on waste statistics: A handbook for data collection on waste generation and treatment*, p. 37, Eurostat EU, Luxembourg, 2013. [Online]. Available: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5926045/KS-RA-13-015-EN.PDF/055ad62c-347b-4315-9faa-0a1ebcb1313e>
- [11] The European Parliament and the Council of the European Union, *Directive 2000/76/EC on waste incineration*, Art. 3 (5), 04.12.2000. [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32000L0076&from=EN> [Accessed October 2021].
- [12] R. Deer, “The History and Future of the Great Pacific Garbage Patch,” *Roadrunner*, 2021. [Online]. Available: <https://www.roadrunnerwm.com/blog/the-history-and-future-of-the-great-pacific-garbage-patch> [Accessed June 2021]



- [13] L. Parker, "Plastic trash in seas will nearly triple by 2040 without drastic action," *National Geographic*, 2020. [Online]. Available: <https://www.nationalgeographic.com/science/article/plastic-trash-in-seas-will-nearly-triple-by-2040-if-nothing-done> [Accessed June 2021].
- [14] Ellen MacArthur Foundation "The New Plastics Economy - Catalysing Action", p.17. [Online]. Available: <https://ellenmacarthurfoundation.org/the-new-plastics-economy-catalysing-action> [Accessed July 2021].
- [15] T. Hardin, "Plastic; It's Not All the Same," *Plastic Oceans*. [Online]. Available: <https://plasticoceans.org/7-types-of-plastic/> [Accessed October 2021].
- [16] UN Habitat, "Waste Wise Cities Good Practices" [Online]. Available: <https://unhabitat.org/wastewisecities-top-20-innovative-solutions-that-transform-waste-to-wealth> [Accessed June 2021]
- [17] UN Habitat, "Reverse Vending Machines," [Online]. Available: <https://www.urbanagendaplatform.org/best-practice/reverse-vending-machines> [Accessed July 2021]
- [18] eTrash2Cash [Online]. Available: <http://etrash2cash.com/> [Accessed July 2021].
- [19] Soso Care [Online]. Available: <https://sosocare.com/> [Accessed July 2021].
- [20] United States Environmental Protection Agency, "Electronics Donation and recycling", 2020. [Online]. Available: <https://www.epa.gov/recycle/electronics-donation-and-recycling#where> [Accessed July 2021].
- [21] AfB [Online]. Available: <https://www.afbshop.at/> [Accessed July 2021].
- [22] refurbished [Online]. Available: <https://www.refurbed.at/> [Accessed October 2021].
- [23] The World Bank, "Meet the Innovator Battling Plastic Waste in Solomon Islands: Rendy Solomon," 2019 [Online]. Available: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2019/06/05/meet-the-innovators-battling-plastic-waste-in-solomon-islands-rendy-solomon> [Accessed July 2021]
- [24] "Bracenet freeing seas of ghost nets," *Hamburg News*, 2019. [Online]. Available: <https://bracenet.net/en/> [Accessed October 2021].
- [25] L. Smith, "We use 6.8 billion masks a day. Researchers want to turn them into roads," *Fast Company*, 2021. [Online]. Available: <https://www.fastcompany.com/90600718/we-use-6-8-billion-face-masks-a-day-researchers-want-to-turn-them-into-roads> [Accessed July 2021].
- [26] M. James, "Mud Jeans: A Circular Economy Leader in the Apparel Industry," *Brilliantly made*, 2021. [Online]. Available: <https://www.brilliantlymade.com/blog/apparel/mud-jeans-a-circular-economy-leader-in-the-apparel-industry> [Accessed June 2021]
- [27] M. Wilson, "Exclusive: Adidas's radical new shoe could change how the world buys sneakers," *Fast Company*, 2019. [Online]. Available: <https://www.fastcompany.com/90335038/exclusive-adidass-radical-new-shoe-could-change-how-the-world-buys-sneakers> [Accessed June 2021]



[28] “Timberland and Omni United Establish Timberland Tires,” *American Recycler News*, 2014. [Online] <https://americanrecycler.com/8568759/index.php/news/rubber-recycling/708-timberland-and-omni-united-establish-timberland-tires> [Accessed June 2021]

[29] American Chemistry Council, “What Plastics Can Become,” *Recycle and Recover Plastic*. [Online]. Available: <https://www.recycleandrecoverplastics.org/consumers/kids-recycling/plastics-can-become/> [Accessed October 2021]

[30] “The bottle-to-bottle loop”, *PET to PET Recycling Österreich*. [Online]. Available: <http://www.pet2pet.at/en/node/52> [Accessed July 2021]

[31] “Precious Plastic Machines”, *Precious Plastic*. [Online]. Available: <https://preciousplastic.com/solutions/machines/overview.html>



UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI



Centrum Wspierania
Edukacji
i Przedsiębiorczości



QUARTER MEDIATION



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

"The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

Project Number: 2020-1-ES01-KA202-083137