

# **UNIVERSIDAD DE OVIEDO**

Facultad de Comercio, Turismo y Ciencias Sociales Jovellanos

## **TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN COMERCIO Y MARKETING**

LA ECONOMÍA CIRCULAR EN EL COMERCIO INTERNACIONAL

**AUTOR: José Andreu Calero**

Gijón, 27 de mayo de año 2020

## **RESUMEN**

La aparición de la economía circular en los mercados internacionales ha propiciado la creación de nuevos modelos de negocio, basados en realizar una actividad económica que cause el menor impacto ambiental a la tierra. La transición hacia estos modelos está beneficiando a muchas economías públicas y privadas al poder recurrir a nuevas estrategias competitivas que le hagan diferenciarse dentro de un mercado globalizado. Estas estrategias van a marcar un antes y un después en la forma que entendemos la economía y las transacciones económicas internacionales, abriendo un nuevo escenario que va a beneficiar a aquellas empresas innovadoras o empresas que no tengan aversión al riesgo. Por último, muchos gobiernos están optando por introducir planes a largo plazo para cambiar poco a poco la situación e incentivar la creación de empresas circulares y la transición hacia la circularidad, que, desde un punto de vista socioeconómico, es más necesario que nunca. Para realizar este estudio se ha analizado que es la economía circular, sus orígenes, se ha comparado con la economía lineal, los objetivos que persigue y cómo ha evolucionado la economía circular en España. Se ha estudiado también como se aplica la economía circular en el comercio internacional explicando que es primer el comercio internacional, las ventajas competitivas que surgen tras la aplicación de la circularidad y los cambios en la cadena de valor. Por último, pero no menos importante se han estudiado los límites y barreras que existen a la hora de aplicar la economía circular en el sistema económico.

## **ABSTRACT**

The appearance of the circular economy in international markets has led to the creation of new business models, based on carrying out an economic activity that causes the least environmental impact on the land. The transition to these models is benefiting many public and private economies by being able to resort to new competitive strategies that make them differentiate themselves within a globalized market. These strategies will mark a before and after in the way we understand the economy and international economic transactions, opening a new scenario that will benefit those innovative companies or companies that are not risk averse. Finally, many governments are choosing to introduce long-term plans to gradually change the situation and encourage the creation of circular companies and the transition to circularity, which is more necessary than ever from a socio-economic point of view. To carry out this study, it has been analyzed what the circular economy is, its origins, and it has been compared with the linear economy, the objectives it pursues and how the circular economy has evolved in Spain. It has also been studied how the circular economy is

applied in international trade, explaining that international trade is first, the competitive advantages that arise after the application of circularity and changes in the value chain. Finally, the limits and barriers that exist when applying the circular economy in the economic system have been studied.

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>2. ¿QUÉ ES LA ECONOMÍA CIRCULAR?</b> .....	1
<b>2.1. Orígenes y situación actual mundial/general.</b> .....	4
<b>2.2. Economía circular versus economía lineal.</b> .....	9
<b>2.3. Objetivos de la economía circular.</b> .....	12
<b>2.4. La economía circular en España</b> .....	14
<b>3. ECONOMIA CIRCULAR APLICADA AL COMERCIO INTERNACIONAL</b> .....	17
<b>3.1. El comercio internacional.</b> .....	19
<b>3.2. La economía circular como ventaja competitiva</b> .....	21
<b>3.3. Reestructuración de la cadena de valor</b> .....	23
<b>3.4. Repercusión y ejemplos de cambio</b> .....	24
<b>4. BARRERAS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR</b> .....	27
<b>5. LÍMITES DE LA ECONOMÍA CIRCULAR.</b> .....	29
<b>6. CONCLUSIONES</b> .....	33
<b>7. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	34

## **1. INTRODUCCIÓN**

La sociedad, a lo largo de la historia, no ha sido capaz de evolucionar bajo unos parámetros fijos, matiz que la hace bella y peligrosa a partes iguales. La belleza, anteriormente citada, reside en la capacidad que tiene el ser humano para crear objetos nunca vistos, para llegar donde nunca nadie ha llegado y, por último, en no darse por vencidos, aspirando siempre a más. Por su parte, el peligro de la sociedad reside en su ambición. Esta ambición humana poco a poco ha ido arrasando con todo lo que se le ponía a su paso, incluido, tristemente, su entorno y el medio ambiente. Nuestro planeta ha podido aguantar esta ambición al poseer una capacidad de regeneración totalmente envidiable, pero actualmente la tierra no puede seguirnos el ritmo. El ser humano ha ido evolucionando conforme la competición trascurría hasta llegar al punto de separarse de su tanpreciado entorno. Esta separación, hizo que los seres humanos modificaran el medio ambiente a su gusto hasta el punto de arrasar con lo que nos había ayudado a crecer como especie.

En la actualidad, gran parte de la sociedad está rectificando y ha desarrollado teorías que buscan volver a unirnos con el entorno ya que, sin él, la supervivencia humana se volverá más difícil, empeorando nuestra calidad de vida. Muchas de estas nuevas teorías son muy críticas con los modelos lineales de producción, modelos que mostramos posteriormente en el epígrafe 2.2, y con la economía en general. Esto último es, en cierta medida, un error. La economía no puede dejarse de lado a la hora de avanzar hacia futuros más sostenibles, por lo que muchos científicos han optado por iniciar este aclamado cambio creando teorías económicas más sostenibles.

La economía circular es una de estas teorías sostenibles, gozando de un estatus novedoso, ya que desde hace relativamente poco se conoce de ella. Mi interés por el tema surgió paulatinamente hasta hacerse una propuesta real tras mi estancia de Erasmus en Finlandia. En la primera parte del trabajo me centro en realizar un estudio y un análisis de la economía circular y de todo lo que tiene que ver con ella para, posteriormente, enlazarla con el comercio internacional. Finalmente, concluyo mi trabajo con una breve aportación personal para poder transmitir a los lectores la evaluación que hago tras el estudio del tema de forma detallada.

## **2. ¿QUÉ ES LA ECONOMÍA CIRCULAR?**

Resulta difícil concretar en una sola definición el concepto de economía circular. La Fundación Ellen MacArthur en 2017 la definió como “una alternativa atractiva que busca redefinir qué es el crecimiento, con énfasis en los beneficios para toda la sociedad. Esto implica disociar la actividad económica del consumo de recursos finitos y eliminar los residuos del sistema desde el diseño. Respaldada por una transición a fuentes renovables

de energía.” Por tanto, podríamos decir que la economía circular busca instaurar en el modelo socioeconómico un punto de inflexión donde todos los agentes del sistema puedan ejercer su actividad, respetando el bien máspreciado que tenemos, el medio ambiente. Como dije con anterioridad, existen muchas formas de explicar qué es la economía circular y, aunque no son tan precisas como la indicada, las siguientes definiciones también nos muestran en qué consiste este término:

- Según la Comisión Europea (Closing the loop, 2015), la economía circular es el valor de los productos, los materiales y los recursos se mantengan en la economía durante el transcurrir de los años y reduzcan la generación de residuos.
- Según la Administración General del Estado de España (Estrategia Española de Economía Circular 2030), la economía circular es un nuevo sistema económico en el que el valor de los productos, los materiales y los recursos se mantienen en la economía durante el mayor tiempo posible, y en la que se reduce al mínimo la generación de residuos, lo que constituye una contribución esencial a los esfuerzos de la Unión Europea (UE) encaminados a lograr una economía sostenible, descarbonizada y eficiente en el uso de los recursos y competitiva.
- Según la Fundación COTEC de España la economía circular se propone como una innovación radical de nuestro sistema de producción y consumo, que pretende mantener y fortalecer el desarrollo socio-económico, incluyendo la creación de trabajo de manera sostenible, sin comprender las funcionalidades ecosistémicas y preservando al mismo tiempo los recursos naturales, para las generaciones presentes y futuras. (COTEC ,2017)
- Según el Ministerio de Transición Ecológica y Solidaridad de Francia, la economía circular es un nuevo sistema económico para la producción, el intercambio y el consumo que minimice la extracción neta de recursos y la emisión contaminantes, que son una fuente de efectos negativos para la salud pública y el medio ambiente tanto a nivel local como global. (SNTEDD,2020)
- Según la Agencia de Gestión de Energía y Medio Ambiente de Francia (ADEME), la economía circular es un sistema económico basado en el intercambio y los métodos de producción que, en cada etapa del ciclo de vida del producto (Bienes y Servicios), apuntan a aumentar la eficiencia del uso de recursos y disminuir el impacto ambiental, al tiempo que mejoran el bienestar de los ciudadanos individuales.
- Según el Consejo para el Medio Ambiente y las Infraestructuras de Holanda (The Council for the Environment and Infrastructure, Raadvoor de leefomgeving en infrastructuur), la economía circular es un sistema económico e industrial que toma la

reutilización de productos y materias primas y la resiliencia de los recursos naturales como punto de partida, minimiza la destrucción de valor en todo el sistema y se esfuerza por crear valor en cada enlace del sistema.

Una vez enmarcado el término de economía circular, cabe destacar que se fundamenta entre principios, los cuales intentan ayudar creando un plan de actuación, con el objetivo de adaptarse exitosamente a la estructura de la empresa. Estos principios son:

- Eliminar residuos y contaminación desde el diseño.
- Mantener productos y materiales en uso.
- Regenerar sistemas naturales.

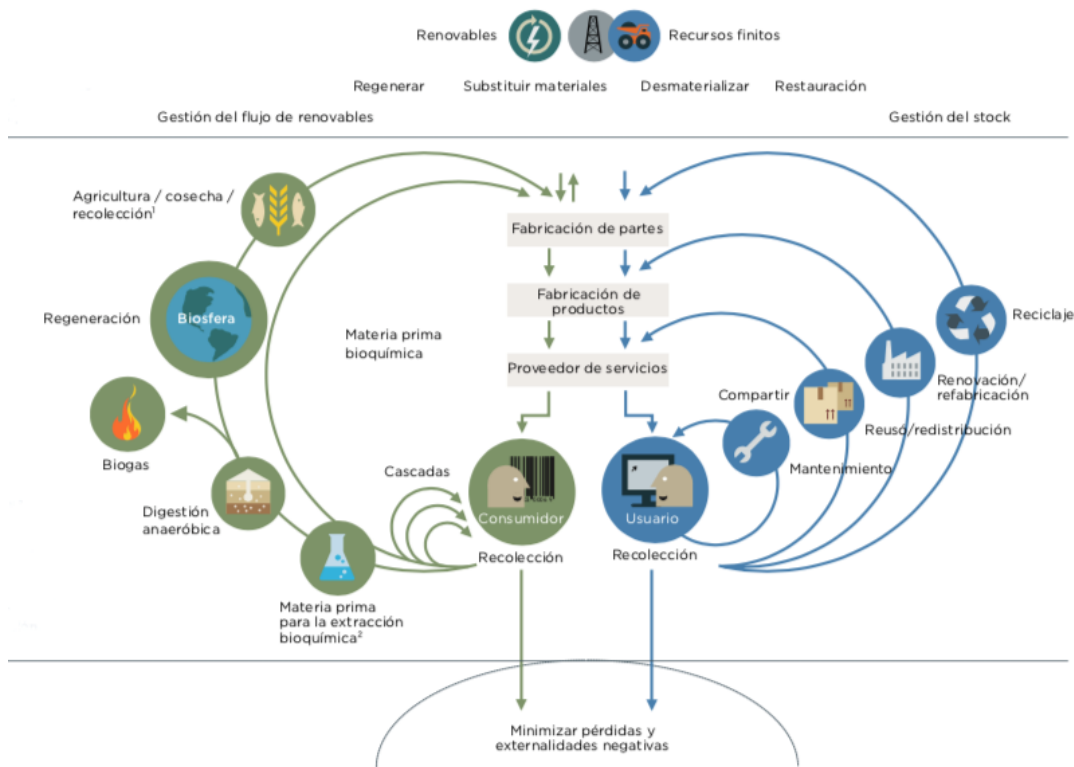
El primer principio hace alusión a la necesidad de reducir los productos que agravan la situación medioambiental y que permanecen en el flujo material, desgastando poco a poco los ecosistemas. No es posible realizar un cambio efectivo sin intentar frenar todas las malas praxis pasadas que hoy en día siguen desgastando nuestro entorno.

El segundo principio hace referencia al ciclo de vida de los productos. La economía circular se centra en intentar sincronizar el ciclo biológico natural, con la vida útil de los productos. Existen muchas teorías, mencionadas posteriormente, que nos detallan cómo poder intervenir en el ciclo de vida de los productos, cómo diseñarlos de tal manera que, si falla una pieza o sale una nueva al mercado, no tener que tirar el producto íntegro a un punto verde y cambiar la pieza deseada por una nueva. Otra teoría nos expone la posibilidad de no ser propietarios reales de los bienes tecnológicos y solo pagar un renting, como ocurre en el sector automovilístico. Este es el reto de mayor calibre que tiene que superar la economía circular: conseguir rediseñar todo tipo de productos de forma que al fin de su vida útil solo exista materiales que fomenten la creación de otros nuevos productos o residuos biodegradables.

El último principio, por su parte, se centra en subsanar el daño creado en el pasado en el medioambiente y poder, poco a poco, vivir en armonía con este.

Si ahora nos fijamos en la figura 2.1, observamos un resumen de la economía circular, tanto desde el punto de vista del empresario como desde el punto de vista del consumidor. La realidad para estos agentes es que por mucho que sus implicaciones en la economía circular sean diferentes, comparten el fin común de minimizar pérdidas y externalidades negativas, para revertir la situación y frenar el daño al medio ambiente.

Figura 2.1: Ciclo económico circular y lineal



Fuente: Ellen MacArthur, 2017

Aunque como se señaló al comienzo del apartado, definir la economía circular no resulta sencillo por la complejidad del término, destaca la idea de llevar a cabo una economía que tenga el menor impacto posible en el medio ambiente.

### 2.1. Orígenes y situación actual mundial/general.

Desde el inicio de la globalización, la economía ha adoptado modelos lineales de producción que se basan en fabricar para desechar, lo que popularmente conocemos como “usar y tirar”. La utilización de este modelo se basa en la creencia de que los recursos son fáciles de obtener y son ilimitados, haciéndose, por tanto, un uso exacerbado de los recursos disponibles.

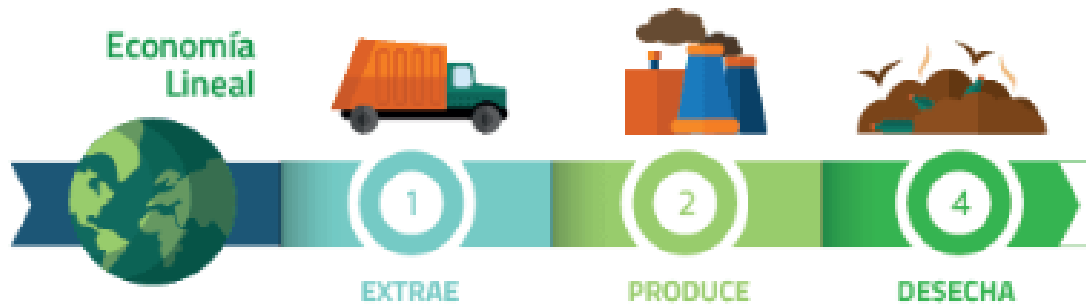
Podemos destacar cuatro fases principales de la que consta la economía lineal: “extraer-manufacturar-consumir-desechar”.

- Extraer: proceso de obtención de materias primas necesarias para el consumo directo o para la fabricación de otros productos.
- Manufacturar: proceso de transformación de algunas materias primas extraídas en productos intermedios o productos finales.
- Consumir: utilización de productos fabricados para cubrir unas determinadas necesidades ilimitadas.



- Desechar: conversión que sufren los productos manufacturados y consumidos en residuos.

Figura 2.1.1: Fases de la economía lineal



Fuente: Cumbre Innovación Tecnológica y Economía Circular 2018

El problema principal que presenta el modelo de la economía lineal es la dudosa sostenibilidad con el medio ambiente. Este modelo se ha basado en el principio de que la extracción de grandes cantidades de recursos es sencilla y tiene un bajo coste, además de que los recursos son ilimitados, lo cual ha facilitado la globalización y la expansión de la economía rápida. Con la crisis del petróleo (1973) se empezó a notar los inconvenientes de este modelo, ya que los recursos son limitados y, hoy en día, se consume más rápido de lo que la tierra se regenera, causando una huella ambiental. Esta sobreexplotación de los recursos provoca una volatilidad en los precios de las materias primas e interrupciones temporales de suministro, lo que son riesgos inherentes de dicho modelo. Estos riesgos, junto con los problemas ambientales que genera, obligan al ser humano a buscar alternativas para poder seguir creciendo desde el punto de vista económico, siendo esta alternativa la economía circular.

“La noción de circularidad tiene importantes orígenes históricos y filosóficos. La idea de retroalimentación y de ciclos en sistemas en el mundo real es vieja y surge en varias escuelas filosóficas” (Ellen MacArthur, 2018). La economía circular se instauró poco a poco después de la Segunda Guerra Mundial como alternativa a los modelos económicos lineales que tanta incertidumbre estaban causando. Además, debido a los cambios tecnológicos, estos pensamientos circulares empezaron a instaurarse en la economía eficazmente al principio del Siglo XXI, sumado a la aparición de algunas corrientes medioambientales que desde la década de los setenta habían cogido un gran peso político-social, como el naturalismo o el humanismo.

Para ello, este modelo económico se ha apoyado en algunas teorías con el objetivo de consolidarse, las cuales serán resumidas a continuación:

- **Eco-diseño:** “La cumbre de Río de 1992 constituyó un hito histórico respecto al estudio de la variable medioambiental en el ámbito económico-empresarial; en ella se definió el concepto de “desarrollo sostenible”, ratificado por 180 países.” (Balboa& Domínguez, 2014, pg. 83). El eco-diseño se define como aquel proceso manufacturero que tiene en cuenta en todas sus etapas al medio ambiente y la repercusión que el bien puede tener en él. Este método supuso unas cuantas ventajas competitivas como son el ahorro de costes de fabricación, seleccionar recursos más sostenibles y mejorar la calidad de los artículos. Además, permitió poder analizar el ciclo de vida de los productos y se pudo abordar el problema desde 2 enfoques:
  - ✓ Análisis del ciclo de vida cualitativo: Barato, poco preciso y fácil de aplicar que proporcionan una visión general del impacto ambiental del producto y nos formula cuestiones más importantes sobre problemas ecológicos, uno de los más famosos fue la matriz MET.
  - ✓ Análisis del ciclo de vida cuantitativo: Estandarizado por la ISO14040:2006, constituyó el método correcto que se aplica a cualquier actividad, proceso o productos, sin embargo, es caro y su aplicación es bastante compleja.

El eco-diseño es una teoría esencial de la economía circular amparada por la normativización ISO14006:2011 “Directrices para la incorporación de eco-diseño” y supuso para las empresas una herramienta clave para la competitividad empresarial.

- **Premacultura:** A mediados de los años setenta, Bill Mollison y David Holmgren, desarrollan un nuevo pensamiento en el que se muestran un sistema integrado y evolutivo de plantas perennes o autoperpetuantes útiles para el ser humano. Lo definieron como “un diseño consciente de paisajes que imitan los patrones y las relaciones de la naturaleza, mientras suministran alimento, fibras y energía abundantes para satisfacer las necesidades locales” (Mollison y Holmgren, 1978, citado en Holmgren 2007, pg. 2). Los principios de la premacultura tratan de aplicar e imitar de manera universal el ciclo de vida del mundo natural para lograr un desarrollo de uso sostenible de la tierra y de los recursos. Estos se dividen en principios éticos, que se centra en el cuidado de la tierra y su reconstrucción y principios de diseño, que engloba los medios para alcanzar con la ciencia, principios éticos como la ecológica, ecología del paisaje y la etnobotánica.
- **“De la cuna a la cuna”:** El objetivo principal del “Cradle to Cradle” C2C es crear un flujo cerrado de material basado en los ciclos naturales y creando valor con la eco-efectividad.

Desde el fin de la vida de los productos o bienes se intenta ligar con la extracción de recursos naturales. Gracias a ese ligamiento se genera valor eco-efectivo y aporta una sostenibilidad adicional al ciclo de vida de los productos. Los materiales deben separarse en dos ramas: biológicos y técnicos. Esta separación se produce para poder centrarnos en el impacto positivo de los bienes en los diferentes ecosistemas y si el producto no tiene una línea de vida muy prolongada en el tiempo. El objetivo del C2C es buscar que el reciclaje de los productos sea lo menos costoso y sencillo posible.

- **Biomimética:** Esta corriente busca diseñar los productos basándose en la naturaleza. La inspiración natural desde hace muchos años ayuda a arquitectos, a ingenieros e incluso a diseñadores a poder solucionar problemas ambientales basándose de forma no forzosa en la naturaleza. Carlo Santulli y Luigi Milani nos clarifican la biomimética equiparando la red eléctrica de una casa con el ciclo vital de un bonsái entendiendo como la red principal el tronco de este y los sensores como las ramas y las hojas de este que velan por el correcto funcionamiento del sistema. Otra autora, Janine Benyus, expone en su libro “Biomimética: innovación inspirada en la naturaleza” (2009) tres puntos de vista que ayudarán a las empresas a desarrollar productos en base a esta teoría. Estos tres puntos son:

- ✓ La naturaleza como modelo: Estudiar los modelos y procesos de la naturaleza e imitarlos.
- ✓ La naturaleza como medida: Utilizar un estándar ecológico para juzgar y medir la sostenibilidad de las innovaciones.
- ✓ La naturaleza como mentora: Ver la naturaleza no como un target de extracción, sino enfocarse en lo que se puede aprender de ella.

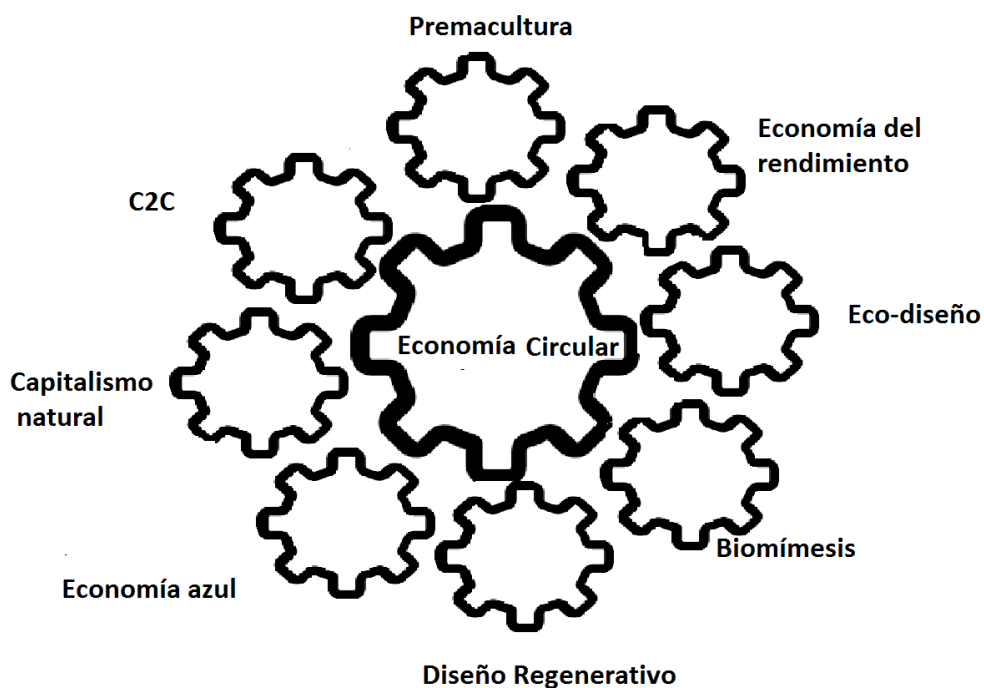
- **Economía de rendimiento:** Walter Stahel, gran defensor de la economía circular elaboró un informe de investigación titulado “The Potential for Substituting Man power for Energy” redactado junto a su compañero Genevieve Reday, cuyo único destinatario fue la Comisión Europea. Expone una corriente que defiende la creación de puestos de trabajo, ahorro en recursos, prevención de desperdicios y la creación de nuevas tácticas de competitividad empresarial. La economía del rendimiento utiliza la economía circular para crear un margen y una herramienta con la que nuevos modelos de negocio puedan competir contra los modelos económicos no lineales. Crearon el concepto económico *en bucle* que consiste en trabajar con materiales disponibles una vez tras otra. El impacto de esta teoría sería positivo ya que traería consigo una creación de empleo, competitividad económica, ahorro de recursos y prevención de recursos (Stahel, 2010).

- **Economía Azul:** Es un modelo que surge en contraposición a la economía verde ya que esta se considera elitista al ofrecer productos ecológicos con un precio elevado. En este modelo, los consumidores y emprendedores disponen de un acceso más factible a la economía siendo más competitivos, sostenibles e innovadores (Martínez, Mora, y Reynoso, 2015). El economista belga Gunter Pauli presentó un enfoque holístico e innovador que se centraba en que las empresas adquirieran más sostenibilidad, imitando ecosistemas naturales ya existentes, para ser más eficientes. La economía azul presenta más diversificación y más ingresos a largo de todo el proceso productivo ya que según Pauli (2010), las economías de escala y especialización son insuficientes, por lo tanto, las empresas emprendedoras una vez aplicaron esta disciplina obtuvieron una diversificación del riesgo y se consiguieron abaratar los costes de subproducto y a su vez, la eliminación de residuos (citado en Balboa y Domínguez, 2014).
- **Diseño regenerativo:** Esta teoría nació a manos del profesor norteamericano John T Lyle con su libro titulado “Diseño Regenerativo para el Desarrollo Sostenible” publicado en 1994. Es el primer manual que define el diseño regenerativo como “un remplazo de los sistemas lineales actuales de flujos de rendimiento por flujos cíclicos en las fuentes, centros de consumo y sumideros” (Lyle, 1994 citado en Akturk 2016). El autor considera que los seres humanos han reemplazado el sistema de naturaleza, que proporciona una red infinita de recursos de inmensa diversidad, por un sistema simple, uniforme y genérico. El mismo autor destaca que se ha realizado una sustitución del ciclo de vida continuo de la naturaleza por unos flujos lineales de una sola vía deduciendo que el problema se halla en la relación humano-naturaleza y no tanto de cuestiones técnicas. Lyle creó una teoría que formulaba que, partiendo de la agricultura, es posible crear un sistema económico interactivo donde no se generen desperdicios. Luego, la finalidad principal del diseño regenerativo es continuar creciendo, creando objetos que no tengan que ser desechados (Balboa y Domínguez, 2013).
- **Capitalismo natural:** Paul Hawken, Amory Lovis y L. Hunter Lovins fueron los autores del libro “Natural Capitalism: Creating the Next Industrial Revolution” en 1999. Esta teoría contradice al capitalismo industrial el cual se basa en otorgar riqueza al valor del dinero y los bienes de capital. El capitalismo natural concentra la importancia capital natural y al humano. Propone cambiar el modelo actual que se basa en una economía de consumo por una economía de servicios, reinversionando los beneficios para conseguir una garantía de conservación de los recursos naturales. La manera en la que se realizó la transición trajo consigo cuatro principios fundamentales:
  - ✓ El aprovechamiento de los recursos por medio de un aumento en la producción al introducir nueva tecnología y nuevos diseños.

- ✓ El cambio hacia un modelo de producción en el que los residuos dejan de considerarse como tal y pasan a formar parte nuevamente de la cadena de producción.
- ✓ El cambio hacia una economía asentada bajo el flujo de servicios en vez de la fabricación de bienes.
- ✓ El aumento de la reinversión en capital natural ya que las necesidades humanas y la presión sobre el capital natural se incrementan con el paso del tiempo (Lovins H., 2000 citado en Balboa y Domínguez, 2014).

Por lo tanto, cada una de las anteriores escuelas de pensamiento mantienen argumentos diversos, pero son complementarias unas con otras y encajan perfectamente como un conjunto de engranajes que pone en movimiento la economía circular (Lobato, 2017).

Figura 2.1.2 Fundamentos de la economía circular.



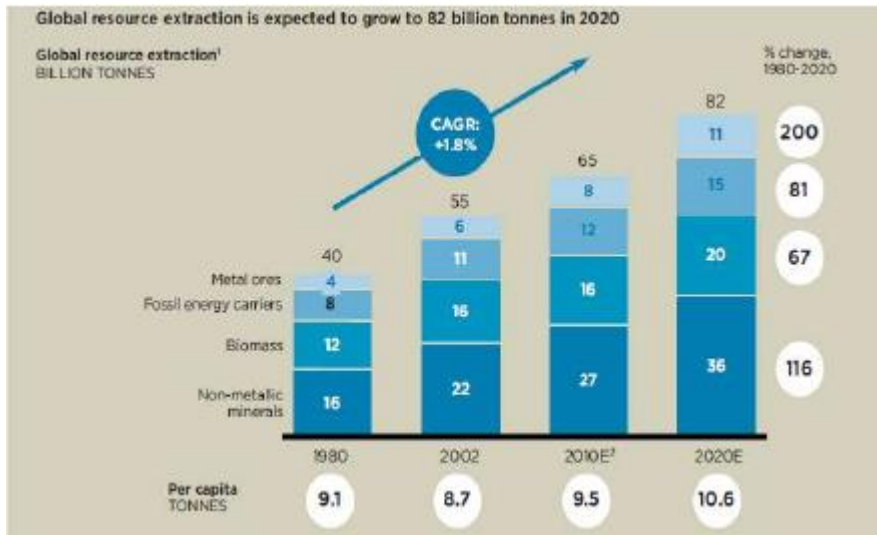
Fuente: Elaboración propia inspirado en Lobato I., 2001.

## 2.2. Economía circular versus economía lineal.

La evolución industrial y la creación de un sistema global económico han desembocado en el sistema económico actual. La economía actual está impulsada por un modelo híbrido entre la economía circular y la lineal donde los productos tienen un ciclo de vida corto, que se inicia en la obtención de recursos naturales para manufacturarlos y finaliza cuando el

producto pierde su función. Actualmente, este modelo está obsoleto y no ha tenido en cuenta el factor más importante del entorno, el medioambiente.

Figura 2.2.1: Evolución de la extracción de materiales desde 1980 a la actualidad.

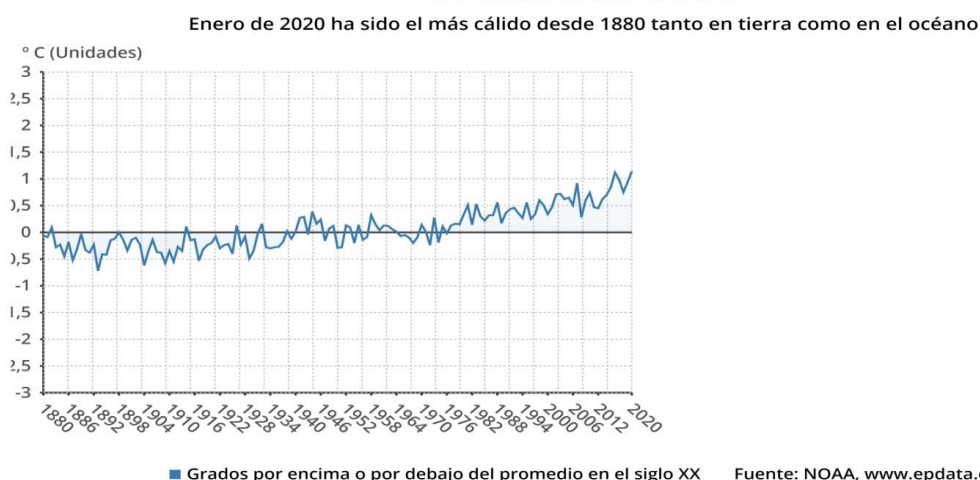


Fuente: Ellen McArthur Foundation, 2013

Como se puede apreciar en la figura 2.2.1., la extracción de materiales y su demanda global han crecido sin control alguno pasando de 9.1 toneladas per cápita a 10.6 desde 1980 a la actualidad. Expertos de diversos ámbitos nos exponen una realidad que nadie quiere ver, aquello ilimitado, aquello que hemos expropiado y hemos utilizado sin control, se está agotando y no hay vuelta atrás.

Figura 2.2.2: Aumento de la temperatura terráquea desde 1880 hasta 2020

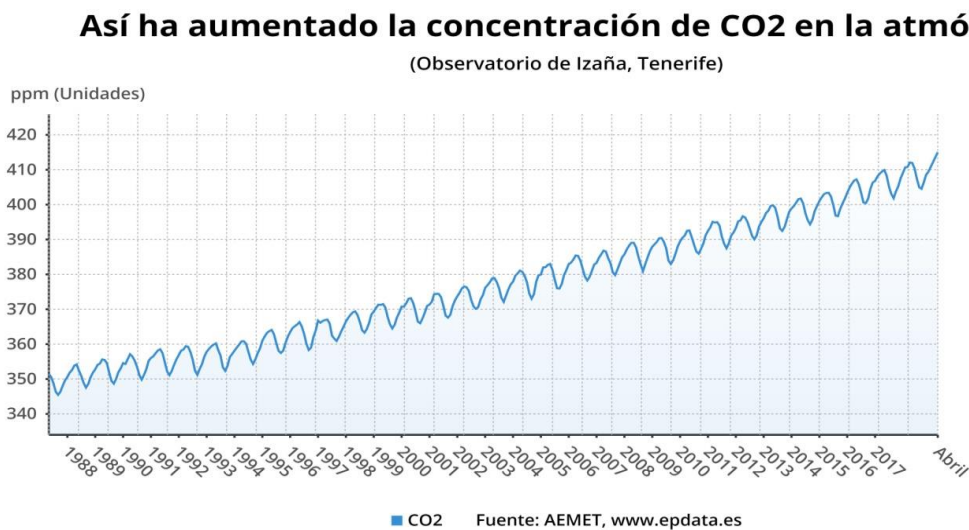
### Grados de diferencia con el promedio de temperatura del siglo XX en meses de enero



Fuente: NOAA, 2020

La figura 2.2.2., nos muestra el aumento constante de temperatura, siendo los resultados muy claros: el modelo económico lineal está acabando con nuestro entorno. Las últimas décadas han supuesto un cambio en las políticas gubernamentales intentando proteger el medioambiente y buscar nuevas vías de desarrollo que estén ligadas al desarrollo sostenible.

Figura 2.2.3.: Concentración de CO2 en la atmósfera desde 1988 a 2017.



Fuente: AEMET, 2017.

La figura 2.2.3. muestra la concentración de CO2 en la atmósfera medido desde el observatorio de Izaña, Tenerife, desde 1988 y 2017. Es otro ejemplo de cómo desde el siglo pasado, los modelos económicos lineales están aumentando las emisiones de CO<sup>2</sup> a la atmósfera y, por lo tanto, perjudicando a nuestro planeta.

Estos datos nos hacen pensar que la realidad actual muestra una gran incertidumbre si se siguen manteniendo estos modelos económicos, y en un futuro, se espera la llegada de una crisis económica multidimensional que colapse el sistema. “La deuda ecológica contraída históricamente con la naturaleza y con las regiones desfavorecidas, impone cargas para superar el déficit ambiental y garantizar que el impacto del sobreconsumo mundial de recursos no supere la biocapacidad productiva de la tierra.” (Jiménez Herrero, 2019, pg.29). Si queremos saldar la deuda anteriormente citada, necesitaríamos disponer de 1,7 planetas tierras según la WWF, superando el consumo mundial de materiales en unos 90.000 millones de toneladas, que se han multiplicado por catorce entre el siglo XX y principios de

siglo XXI, con una previsión de duplicarse entre 2015 a 2050 hasta llegar a los 180.000 millones de toneladas (UNEP, 2016; UNEP-PPIR, 2017).

La circularidad socioeconómica hoy en día supone una alternativa a este futuro lleno de incertidumbre. Por ello, organizaciones gubernamentales como la Unión Europea, ya han adoptado medidas para cambiar la situación y poder dar un brote verde de esperanza, que coincide con un “New Deal Ecológico” (Martínez y Porcelli, 2017) planteando medidas de estímulo basadas en inversiones públicas innovadoras, ambientales y sostenibles. Es cierto, por su parte, que la economía circular choca con el instrumento macroeconómico del Producto Interior Bruto (PIB), ya que este mide la renta durante un periodo de tiempo y la economía circular busca conservar las reservas físicas con un enfoque que visualiza los materiales como activos para preservar en vez de consumirlos (Stahel, 2019).

### **2.3. Objetivos de la economía circular.**

Como hemos visto, el paso de la economía lineal a la economía circular supone un cambio multidimensional, que, si no se gestiona correctamente, tanto micro como macroeconómicamente, sus ventajas se pierden y aparecen las barreras que más adelante detallaré. Estos modelos económicos no lineales suponen un reto para las empresas, ya que para muchas son cambios a largo plazo y modificaciones estructurales no serían leves, tanto interna como externamente. Estos cambios, difícilmente otorgan beneficios a corto plazo y es una de las causas que impide la transición hacia la circularidad. Los objetivos de la economía circular se pueden dividir o agrupar en varios segmentos:

- **Económicos:** El crecimiento económico es un objetivo importante dentro de la economía circular. Este avance tiene que ser simultáneo en todos los segmentos del flujo circular de la renta, beneficiando tanto a productores u oferentes como a demandantes. Si hacemos un estudio macroeconómico, la economía circular podría elevar el PIB de los países a consecuencia de reducir los costes de producción de las empresas nacionales, aumentando la productividad de los activos menos rentables y elevando los beneficios a largo plazo. Este incremento de productividad empresarial desemboca en un aumento del valor de los productos, lo que afecta a la demanda y el precio generando un crecimiento total. “La economía circular arrojará beneficios netos en términos de crecimiento del PIB y creación de empleo, ya que la aplicación de las ambiciosas medidas de la economía circular en Europa podría aumentar el PIB de la UE en un 0,5 % adicional de aquí a 2030 y crear alrededor de 700 000 nuevos puestos de trabajo.” (Pacto verde europeo, 12/2019).

La creación de empleo a consecuencia de esta mejoría sería exponencial y como se prevé, puede llegar a ser una realidad. Al utilizar nuevos modos de producción es necesario cambiar la tecnología actual por otra que facilite el nuevo proceso



productivo, creando puestos de trabajo donde se necesite una habilidad técnica elevada. A su vez, se crean también nuevos puestos de empleo de media y baja especialización, vinculados estrechamente con la circularidad, desarrollándose, además, habilidades creativas y de emprendimiento. La innovación, mencionada anteriormente en las diferentes teorías existentes sobre la economía circular, podría ayudar a las empresas a optimizarse y mejorar la eficiencia de aquellos productos aumentando los beneficios.

Por último, si analizamos las cadenas de valor de los productos observamos que, aplicando modelos económicos circulares, los costes netos de materias primas disminuyen al eliminar residuos y los costes de los vertederos, lo que incentiva a las empresas a aplicar estos modelos y cambiar sus estrategias a largo plazo, aunque más adelante en las barreras detallaré por qué es difícil aplicarlos.

- **Ambientales:** La economía circular nace para dar respuesta a los daños sucesivos al medio ambiente y proponer sistemas socio-económicos no destructivos. Un objetivo de estos sistemas es la reducción de emisión de CO<sub>2</sub>. Estos gases están acabando con la protección natural de la tierra. La fundación Ellen MacArthur afirma que en el año 2030 podremos reducir la emisión de estos gases nocivos, en un 50%. La prevención y reducción de residuos es primordial para liberar la presión del sistema y la economía circular no solo busca dar un nuevo uso a esos residuos, sino que también busca minimizar la peligrosidad de algunos y disminuir los efectos nocivos de otros. Por último, la reducción del consumo de materias primas juega un gran papel en la economía circular y debido a ese proceso de innovación, se optimizarían mejor los productos y se podría reducir en un 32% el consumo de bienes industriales.
- **Empresariales:** La empresa al no ser un organismo aislado, se beneficiaría de todos estos avances tanto sociales, como económico y ambientales, y crearía estrategias para sacarles el máximo provecho. La empresa podría aumentar su CRM (Customer relationship management) y establecer conexiones más estrechas y duraderas con los clientes. Contratos de alquiler de larga duración de bienes esenciales como coches y electrodomésticos, crearía relaciones a largo plazo, aumentando la cantidad de clientes apóstoles. Esta relación es bilateral y la empresa obtendría datos más fiables de los que podría analizarlos y utilizarlos posteriormente para adoptar estrategias de innovación, aumentar el ciclo de vida de los productos y mejorar la satisfacción de los clientes. Con estos modelos, la volatilidad del precio y el riesgo de reabastecimiento disminuyen al disminuir la dependencia de recursos vírgenes. La empresa incrementaría su productividad y por lo tanto aumentaría su

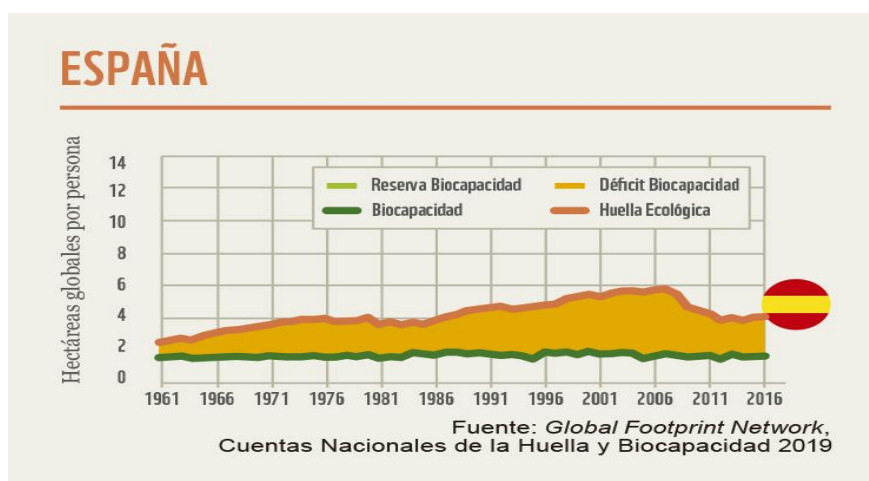
competitividad en el mercado al deshacerse del coste que genera procesar y almacenar los residuos.

- **Sociales:** La sociedad, como la empresa, se beneficiaría de aspectos como el aumento de la renta disponible. Dado que las economías domésticas no son segmentos separados del flujo circular de la renta, un aumento del ahorro de las empresas supone una estabilidad y una reducción significativa del precio de los productos. Esto, a su vez, moviliza más renta disponible para la inversión o el ahorro. La reducción de la obsolescencia programada de los productos, al no seguir un modelo lineal, se vería alterada, prolongado el ciclo de vida de los productos y su calidad. Este aspecto generaría tanto a medio como a largo plazo, una mayor estabilidad de las economías domésticas, aumentando su calidad de vida. El aumento de las condiciones económicas, medioambientales y del sistema social, aumentaría la salud de las personas tanto psicológica como físicamente, al no verse expuestos a contaminación directa o indirecta. En la actualidad 8,8 millones de personas mueren anualmente por contaminación del aire (European Hearth Jurnal, 2019) y esto es un dato que refleja la necesidad de un cambio en el sistema.

#### 2.4. La economía circular en España

La huella ecológica de España es un indicador de la sostenibilidad ambiental que engloba el conjunto de impactos que se generan sobre el medio ambiente. Según la Global Footprint Network (2019), la huella ecológica per cápita en España fue de 4,04 hectáreas de tierra productivas y es un buen dato ya que se ha frenado la tendencia al alza desde 1991. España se encuentra en el puesto 58 en el Ranking de huella ambiental mundial per cápita y en el 18 en la huella ambiental global. En términos de reciclaje, España produce 21.9 millones de toneladas de residuos y recicla un 34,2% (INE, 2016).

Figura 2.4.1: Huella y biocapacidad española en 2019.



Fuente: Global Footprint Network

España busca en todo momento implantar la circularidad de manera multidisciplinar con su programa España Circular 2030 y aspira a ser un referente dentro de la zona euro, pero existen unos cuantos sectores prioritarios:

- **Sector de la Construcción:** Pese a la terrible crisis de 2008, la construcción en España representa un 5% del PIB. Este sector consume el 40% de los recursos y es el protagonista de la liberación a la atmósfera del 35% de gases de efecto invernadero. Por ello es fundamental adoptar medidas que fomenten la economía circular para realizar una correcta y mejorada gestión de los residuos peligrosos y de materiales no reciclables. “La Directiva Marco de Residuos revisada, propone medidas que contribuirán a alcanzar el objetivo de reciclar el 70% de los residuos de construcción y demolición en 2020, cerrando así el ciclo de vida de los productos mediante el aumento del reciclaje y la reutilización, y conllevarán beneficios tanto para el medio ambiente como para la economía.” (España circular 2030, 2018). No solo hay que mirar el problema desde la fase final del ciclo de vida del producto con su reciclaje, sino que también hay que poder crear estructuras y construcciones mucho más sostenibles a largo plazo, que puedan consumir menos materiales fósiles para su uso y mantenimiento. Por último, existen dudas sobre la viabilidad de proyectos vinculados con la circularidad ya que en España hay muchos estigmas negativos relacionados con los materiales reciclados y con la modernización del modelo de construcción tradicional que se basa en aglomeraciones y planes urbanísticos desfasados.
- **Sector de la Agroalimentación:** Este sector en concreto es otra área prioritaria de cambio ya que anualmente se estima que 88 millones de toneladas de alimentos son desperdiciadas en la Unión Europea y supone una pérdida de 143 millones de euros anuales (Comisión Europea 2016). En España, el sector agroalimentario genera el 3% del PIB y es el primer sector industrial en volumen de facturación; genera también el 20,5% del total de las ventas netas y aporta un 16,8% del valor añadido bruto de la industria convirtiéndola en la cuarta potencia europea. España y la Unión Europea apuestan por introducir este sector cada vez más en la circularidad, mejorando la eficiencia y sostenibilidad de las actividades económicas que utilizan y procesan recursos biológicos fomentando políticas de consumo responsables y eficientes. El siguiente paso para acelerar la circularidad en este sector sería incorporar innovaciones en los diferentes procesos productivos y eliminar barreras de entrada a los bienes que incorporen nuevas tecnologías. La economía circular propone desarrollo de nuevos sistemas de riego de precisión que optimizaría la

producción entre un 20% y un 30%, también propone resolver problemas en origen y no en el final de la cadena de valor para prevenir posibles complicaciones.

- **Sector Industrial:** Los sectores industriales manufactureros requieren de una atención especial ya que suponen un 23% del PIB español y moviliza a un 12% de los trabajadores totales españoles. Se habla de una “cuarta revolución industrial” que se basa en la creación de un nuevo nivel organizativo de toda la cadena de valor a través del ciclo de vida del producto y aumentar la tecnología en el proceso productivo. La industria española debe sufrir un proceso de transformación hacia la digitalización ya que la demanda es cada vez más exigente y no estamos en condiciones de poder satisfacerla, obligando al gobierno a importar tecnología de otros países como Alemania. Esta digitalización no solo se centra en el proceso productivo, sino que se tiene que implementar en toda la cadena de valor creando modelos logísticos más eficientes, hiperconectar más las empresas y crear una trazabilidad multidimensional.
- **Sectores de bienes de consumo:** Los bienes de consumo a un nivel multidimensional, suponen la causa principal de generación de residuos tanto en ámbito doméstico como en el empresarial y, además, comprende una multitud de subsectores como el textil, fabricación eléctrica, fabricación de envases y embalajes, etc. Este sector está entrando en la circularidad de la mano del eco-diseño y la eficiencia energética, que buscan el crear productos mucho más sostenibles y que tengan una gran tasa de reincorporación al flujo de materiales. “España participa en el grupo de trabajo que desarrolla un programa que abarca diversas áreas: terminología, durabilidad, capacidad para la reparación, facilidad de reutilización, uso o reutilización de componentes, capacidad para refabricar, reciclabilidad, recuperabilidad, uso de materiales reciclados, uso de materias primas críticas y su reciclabilidad, así como documentación y/o marcado de la información relacionada a la eficiencia de materiales del producto.” (España Circular 2030, 2018). Es importante la implicación española en los diferentes programas globales y tener una fuerte presencia en la regeneración europea para poder ser líderes en esta transición hacia la circularidad. En el sector industrial el foco está puesto en la cadena de suministro y la eficiencia energética de los bienes, las actuaciones tienen que dar respuesta a los problemas derivados del comercio de bienes a nivel minorista, potenciando su reparación, reelaboración, reutilización y reciclado de productos y envases para mantenerlos en el flujo el mayor tiempo posible. Actualmente, únicamente se recicla el 44.03% de los envases o embalajes de plástico frente a un 79,9% de los metálicos y el 76,94 de los de papel y cartón, esto es un reto para España puesto que tiene que intentar elevar estos porcentajes para liderar el cambio.

- **Sector Turístico:** Nuestro país es una potencia turística, siendo el segundo país que recibe más ingresos a nivel global. En 2019, estos ingresos ascendieron a 148 millones de euros y 83,4 millones de visitantes extranjeros. El turismo supone un 11,1% del PIB y un 13% de empleo con un tejido empresarial integrado por pymes. El sector turístico es una industria sólida y su tasa de crecimiento da a España una ventaja competitiva frente a otros países. “Sigue siendo de vital importancia avanzar en prácticas de economía circular, no solamente para potenciar el aumento del reciclado, sino para facilitar la reducción de los propios envases y embalajes.” (España Circular, 2018, pg. 49). El turismo español debe virar hacia la circularidad, consumiendo un 20% más de energía primaria renovable y reduciendo un 20% las emisiones de CO2. El problema del sector turístico es que depende en primer lugar de las agendas políticas y de la demanda y hay que empezar a educar en circularidad para controlar estos aspectos sociales cuanto antes y que las medidas sean beneficiosas tanto a corto como a largo plazo.

En general, España se posiciona como uno de los países que más apuesta por la economía circular y busca ser el país referente europeo en materia de transición ecológica.

### **3.ECONOMIA CIRCULAR APLICADA AL COMERCIO INTERNACIONAL.**

El comercio internacional se ha ido perfeccionando poco a poco hasta crear el modelo que hoy en día permite a empresas, gobiernos y clientes, relacionarse en un mercado globalizado y común, donde la logística juega un papel esencial en el intercambio de bienes y servicios internacionalmente. Los principales agentes del sistema han creado una serie de mercados comunes sin restricciones económicas, fomentando el intercambio anteriormente citado y beneficiando a todos los eslabones de la cadena internacional. Esta cadena internacional, en los últimos años ha sufrido la aparición de nuevos modelos económicos más proteccionistas, adoptados por países en todo el mundo, como es el caso de Estados Unidos con las barreras arancelarias y la guerra comercial con China y Reino Unido con el famoso “Brexit”.

Estos ataques constantes al comercio internacional globalizado y la necesidad real de un cambio en los modelos socio-económicos lineales, ha abierto un nuevo escenario favoreciendo en cierta medida a empresas dispuestas a adoptar modelos económicos circulares. Una medida que plantea la economía circular para cambiar el comercio internacional tiene que ver con la logística: “La logística verde se basa en la mejora del uso de los materiales logísticos, buscando impulsar un desarrollo de la economía concentrada en materias primas, almacenamiento, procesos y transporte amigables con el medio ambiente; que combinados con las tácticas de clientes, empresas y estados, forman

iniciativas para su implementación y un desarrollo sostenible.”(Chacin, 2015, pg. 82) La logística verde y circular intenta aprovechar al máximo los materiales que se utilizan en los almacenamientos y reutilizar los residuos que se generan en el proceso, creando técnicas de producción más limpias que no dañan los ecosistemas y no deterioran el entorno. Actualmente el transporte, almacenamiento, carga y descarga y finalmente el proceso de empaquetado suponen un reto para las empresas logísticas y se tendría que crear medidas que disminuyan el impacto medioambiental de estas fases como la recolección de información verde, reciclaje de desecho...

La economía circular, si se hace un estudio desde un marco internacional, se postula como una estrategia a largo plazo sostenible y competitiva. La dependencia de la importación de materias primas y la volatilidad de los precios, son claramente aspectos adversos de la aplicación de modelos lineales económicos y Europa está fomentando con su programa “Closing the loop”, el impulso de medidas circulares para favorecer el crecimiento, las oportunidades empresariales, generación de empleo de calidad y atraer al sector privado hacia la circularidad.

El Plan de Acción para la Economía Circular aprobado por la Comisión Europea anteriormente mencionado, se establece como marco referente del que se incorporan las 54 medidas para fomentar la circularidad y la creación de propuestas legislativas sobre la gestión de residuos. “A escala europea también se destaca la alta participación de las entidades españolas en las convocatorias de financiación de actividades de investigación e innovación en los distintos ámbitos de la economía circular, al amparo del Programa Marco de Investigación e Innovación de la UE Horizonte 2020.” (Puentes, 2018, pg. 11). Nuestro país está siendo uno de los que más apuesta por este programa y ha tenido presencia en un 75,4% de proyectos financiados por la convocatoria específica Industria 2020 en la economía circular del ejercicio 2016-2017.

La economía circular marca unos objetivos estratégicos para iniciar el cambio y estos eluden a la protección del medio ambiente y salud de las personas, análisis del ciclo de vida de productos y el ecodiseño, jerarquía de residuos, consumo sostenible y responsable, innovación y eficacia de los procesos, políticas de empleo verdes, transparencia, coordinación interadministrativa, etc. Estos objetivos deben conseguirse aplicando unos cambios que fomenten la circularidad en todos los sistemas y subsistemas para internamente ir cogiendo ventaja frente a otros países y a la hora de realizar prácticas comerciales internacionales para poder ganar cuota de mercado extranjero.

En cuanto al consumo, el Plan Europeo (2018) dicta lo siguiente: “Las decisiones de millones de consumidores pueden repercutir en apoyo o en detrimento de la economía

circular. Dichas decisiones están determinadas por la información a la que tienen acceso los consumidores, la variedad y los precios de los productos existentes y el marco normativo. Esta fase también es crucial para prevenir y reducir la generación de residuos domésticos.” (Plan Europeo, 2018, pg. 6-7.). Para poder iniciar un cambio de forma efectiva, lo importante es disponer de una información libre y veraz, que nos haga decidir entre lo que queremos realmente consumir y que no necesitamos. El consumo de productos circulares debe estar fomentado desde las instituciones europeas para poder crear un nuevo mercado internacional donde coexistan economías potentes e interactúen entre ellas beneficiándose bilateralmente de la logística sostenible y la circularidad. Es necesario informar a la población de los beneficios bilaterales existentes de comprar bienes circulares y es de productos que dispongan de la llamada “huella ambiental”. Un factor determinante en la decisión del proceso de compra es el precio, por lo que los estados miembros de la Unión Europea deben incentivar fiscalmente a las empresas que adopten modelos circulares y estas puedan competir contra empresas lineales y cambiar la demanda.

### **3.1. El comercio internacional.**

Siguiendo a Gaytán (2005) “es evidente que, pese a todas las desviaciones y altibajos, la economía tiene, en última instancia, una base humana en sus fundamentos y en sus objetivos” (Gaytá, 2005, pg.7). En cuanto al comercio internacional, los fundamentos están relacionados con la satisfacción de necesidades ilimitadas al menor coste posible “sus principios han servido para orientar los objetivos de la política comercial” (Gaytán, 2005, pg. 7). Existe un nexo entre teoría y política cuyos resultados dependen de la exitosa aplicación de estas. Cada país goza de unas condiciones que le hacen diferente al resto y no se puede aplicar teorías y políticas económicas sin haber estudiado con anterioridad que repercusiones futuras puedan tener. En el comercio exterior, estas políticas y teorías son aspectos esenciales para conducir de forma racional los intercambios entre países fijando objetivos comerciales de antemano. Estos objetivos, impiedientemente de las circunstancias que los determinen, tienen varios aspectos esenciales que los hacen desarrollarse.

El sustrato de la vida económica está formado por productores que, con fines meramente lucrativos, manufacturan bienes para que los consumidores finales puedan satisfacer sus necesidades a través de un tejido intercomunicativo llamado mercado. Toda operación comercial tiene una oferta y una demanda que determinan el precio del producto o servicio. El estudio del comercio internacional se comprende en varios campos según el economista Gaytán:

- **Teoría pura:** Se refiere al análisis de valor aplicado al sistema internacional y se pueden detallar varios aspectos diferentes. En primer lugar, tenemos el enfoque positivo que hace predicción de los acontecimientos y por ello responde ante las

preguntas esenciales. Se centra en buscar una verificación empírica de lo que es el comercio internacional y sus objetivos. En segundo lugar, tenemos el análisis de bienestar, que busca los efectos que tendrá si cambia exponencialmente la demanda sobre la relación real de un intercambio internacional. Busca el análisis que oriente la política a la práctica.

- **Teoría monetaria:** La teoría monetaria comprende dos grandes aspectos y sin el análisis de ambos no puede explicarse. El primer aspecto se basa en la aplicación de intercambios monetarios internacionales y hace alusión a la acción de la moneda en un circuito de precios, el saldo comercial y sus efectos sobre los ingresos y el tipo de interés. El segundo aspecto hace alusión al análisis del proceso de ajuste mediante el empleo de instrumentos monetarios, cambiarios o financieros procurando contrarrestar los efectos de desequilibrio de la balanza de pagos en cuanto a duración y amplitud, hasta restablecer el equilibrio para preservar el nivel deseado.

El comercio internacional se fundamenta en la teoría del economista David Ricardo, la cual expone que las ganancias que obtienen los países se basan en las ventajas comparativas siempre y cuando no se llegue al extremo de fijar las posiciones aventajadas en el concepto de ventaja absoluta. La evolución de los mercados internacionales ha creado que esta exclusividad no sea posible y esta negación, choca con la teoría ricardiana al asumir que con el comercio internacional todos los países obtienen beneficios y, por ende, los agentes participantes mejorarían sus condiciones. El comercio no incide en la distribución del ingreso según lo particulariza, luego no genera diferenciación y no puede generarse esa ventaja frente a otros. En la actualidad, la globalización ha generado un crecimiento en la interdependencia a nivel mundial y la aparición de poderes que tienden a rebasar la capacidad de acción de los Estados en muchos casos condicionando sus intervenciones.

La necesidad de explicar el comportamiento real del comercio internacional ha desembocado en el perfeccionamiento de las teorías económicas. Paul Krugman, premio nobel de economía en el año 2008, analizó antiguos modelos y los perfeccionó creando una nueva teoría comercial. Krugman criticó el modelo Ricardiano y expuso 4 debilidades:

**1º Debilidad:** El grado de especialización extrema que se plantea, no puede aplicarse en el mundo globalizado actual ya que cada país produce una variedad diversificada de productos para exportar y para abastecer su propia demanda.

**2º Debilidad:** El modelo hace abstracción de los efectos del comercio internacional sobre la distribución de la renta en cada país, con lo cual predice que los países siempre obtienen ganancias con el comercio cuando en la realidad los países más proteccionistas se benefician de mayores ventajas frente a los que adoptan teorías librecambistas.



**3º Debilidad:** El modelo no otorga ningún papel a las diferencias de recursos entre países como causa del comercio, es decir, no tiene en cuenta otros factores productivos como la tecnología, la tierra, el trabajo o la cualificación de los trabajadores, la ubicación geográfica...

**4º Debilidad:** El modelo no tiene en cuenta la inclusión de economías de escala como causa del comercio, lo que genera incertidumbre al intentar explicar los grandes flujos comerciales entre países, aparentemente similares.

Otros modelos posteriores al Ricardiano intentan complementarlo, como el modelo de factores específicos de Samuelson y Jones que permite la existencia de otros factores de producción específicos para determinadas industrias y en el cual el trabajo es el único factor que puede desplazarse libremente entre sectores. Otro modelo posterior es el Heckscher-Ohlin basado en estudiar la influencia de la ventaja comparativa, por la interacción entre recursos nacionales y la tecnología de producción.

La anterior relación posibilita el desplazamiento de factores entre sectores sin distinción. El problema de ambas teorías es que se basan en la libre competencia para su aplicación y solo analizan las ventajas comparativas de cada nación. Krugman añadió a su teoría económica el comercio intraindustrial y la basó en la hipótesis la cual expone que los consumidores aprecian la diversidad de productos en el consumo y si nos fijamos en los productores, estos se benefician del comercio intraindustrial asumiendo ventajas de las economías de escala. La necesidad de buscar nuevos planteamientos sobre la geografía económica enfocados a la oferta hizo a Krugman añadir nuevos aspectos a su teoría; los nuevos aspectos geográficos añadidos se centran en el concepto centro-periferia utilizado con anterioridad por Myrdal (1957) y Hirshman (1958).

Esta evolución constante del comercio internacional genera un escenario beneficioso para la transición hacia la circularidad y las principales potencias mundiales apuestan por la economía circular como el futuro de las relaciones internacionales.

### **3.2. La economía circular como ventaja competitiva**

La economía circular otorga tanto a la economía, como a las empresas y a los consumidores, unas ventajas que los actuales modelos lineales no pueden ofrecer. El entorno juega un papel muy importante en el ciclo económico de una empresa y para obtener ventajas competitivas frente a los modelos lineales hace falta hacer cambios estructurales en la cultura empresarial. Los tres campos que detallaré a continuación están ligados y conectados de forma bilateral, contrayendo el beneficio de uno el de todo el sistema. Estos sectores son:

- **Sector Económico:** Las ventajas para la economía se producen a largo plazo, lo que generará un cambio en el sistema socioeconómico actual. Con la incorporación de modelos circulares se ahorrarían costes materiales y energéticos a la hora de llevar a cabo la actividad económica, se mejoraría la volatilidad de los proveedores de suministro y el riesgo que supone para las empresas la incertidumbre tanto de demanda como de precio; esta mejora en la volatilidad supone una mejora en cuanto a los cambios en los factores externos. Si se adopta una visión más específica a determinados productos, el ahorro en la Unión Europea por coste de material sería de entre 340\$ y 380\$ billones por año en el escenario más conservador y entre 520\$ y 630\$ billones de dólares en el escenario más optimista (Ellen McArthur Foundation, 2013). Otras ventajas vinculadas a la economía son la creación de nuevos puestos de trabajo de calidad, reducir la dependencia de materiales tóxicos y de factores externos como el precio de los recursos, mejora de la productividad de los materiales como resultado de un proceso de innovación, cambios en la producción en masa por producciones que requieran más habilidades, y, por último, incrementaría la resiliencia de las economías.
- **Sector Empresarial:** Los negocios que se enfoquen en dar servicio y soluciones en los procesos de ciclos inversos, aumentarían sus oportunidades de crecimiento y, por lo tanto, sería necesario la creación de redes de recolección y logística inversa para reinsertar los productos que hayan finalizado su ciclo de vida, otra vez en el sistema de negocio. En los negocios de logística inversa, su éxito residiría en una disminución de los costes marginales de recolección y remanufacturación para alcanzar mejores precios para ventas de mayores cantidades. La ganancia empresarial resultante de la aplicación de modelos circulares nace de las alianzas estratégicas y los vínculos a largo plazo con la comunidad, sustituyendo el pensamiento individual por el colectivo.
- **Sector Consumidor:** Los consumidores acceden al mercado cuando la vida útil de un producto se ve acabada de forma programada o de forma natural, en lugar de intentar repararlos, basándose en la cultura del “usar y tirar”. La economía circular busca proteger a los consumidores y dotarle de mayor poder de elección, hacer disfrutar a cada comprador de una mayor calidad en los productos y servicios que han sido pensados para funcionar correctamente todo su ciclo de vida.

Las empresas que incorporen modelos circulares van a poder disfrutar de las anteriores ventajas mencionadas y elaborarán estrategias competitivas a largo plazo, ganando cuota de mercado internacional contra empresas lineales o mixtas y aumentarán su

posicionamiento e imagen de marca al estar más comprometidas con el entorno y el medio ambiente.

### 3.3. Reestructuración de la cadena de valor

Es importante desde un punto de vista técnico el focalizar parte de la importancia del cambio a la idea que tenemos los consumidores y las empresas de los productos. Desde que un producto es ideado hasta que un producto finaliza su vida útil, transcurre por una cadena de valor que, en la actualidad, adopta modelos lineales.

Figura 3.3.1: La cadena de valor de un producto.



Fuente: Porter (1986)

“Una cadena de valor comprende la amplia variedad de actividades requeridas para que un producto o servicio transite a través de diferentes etapas, desde su concepción hasta su entrega a los consumidores y la disposición final después de su uso” (Kaplinsky, Raphael y Morris, 2002, pg.4). Cada una de las etapas por las que pasa el producto, denominadas eslabones, varían dependiendo del sector en el que la empresa realice la actividad económica. Los sectores industriales suelen tener más eslabones que otros sectores al tener productos más complejos o que requieren de un mayor proceso de manufacturación. En las cadenas de valor de bienes, lo normal es encontrar 5 eslabones:

- **Investigación y Desarrollo:** Este eslabón es el dedicado a la creación de nuevos productos y depende de la intensidad tecnológica de la cadena. Este proceso está en una constante evolución y muchas empresas optan por el Ecodiseño como transición hacia modelos circulares o cambiar la propiedad de los productos siendo el consumidor un arrendatario que se acoge a programas de leasing o renting.
- **Ingeniería:** Este proceso comprende todas las actividades que diseñan la utilidad y función de los bienes. Es importante que en este eslabón no se sigan ideando productos que contengan obsolescencia programada para poder alargar el ciclo de

vida de los bienes lo máximo posible. Junto al I+D+i, son los eslabones más importantes si hablamos de circularidad, debido a que son los responsables de poder reintroducir los productos que han finalizado su vida útil al ciclo económico de nuevo.

- **Manufactura:** Este eslabón suele ser más intensivo en términos de capital para la fabricación de los bienes intermedios o componentes. En el proceso de fabricación se debe reducir la huella ambiental y crear bienes mucho más productivos con el mínimo gasto e impacto ambiental posible.
- **Subensambles y ensambles:** Aquí se hace un uso intensivo de mano de obra de menor cualificación, caracterizado por salarios relativamente bajos, ya que suelen ser tareas rutinarias en las que los bienes intermedios son ensamblados hasta obtener el bien final. Este eslabón es importante a la hora de alargar la vida útil de los productos, ya que una optimización del trabajo generaría menos fallos, fallos que generan pérdidas evitables a la empresa, así como un impacto ambiental irreversible.
- **Ventas y mercadeo:** Este eslabón es importante a la hora de evitar que los productos finalicen su ciclo de vida y no se reincorporen a la circularidad. El servicio post venta asume mucho peso en este eslabón ya que una comunicación directa con el cliente puede dotar a la empresa de datos y feedback que ayuden a los demás eslabones a optimizar sus procesos y aumentar su circularidad.

El principal reto al que se enfrenta la economía circular es desarrollar cadenas de valor que estén comprometidas desde el primer eslabón hasta el último con el medio ambiente. Es cierto que en cada parte de la cadena de valor existen alternativas menos perjudiciales para el medio ambiente, pero hay que intentar ir más allá y desarrollar nuevas formas de integrar la sostenibilidad al diseño, fabricación y venta de productos.

### 3.4. Repercusión y ejemplos de cambio

Existen muchos ejemplos de empresas que están adoptando exitosamente modelos circulares parciales o totales. Las empresas posteriormente detalladas se han beneficiado de los conceptos de la economía circular para generar beneficios, sin generar un impacto medioambiental.

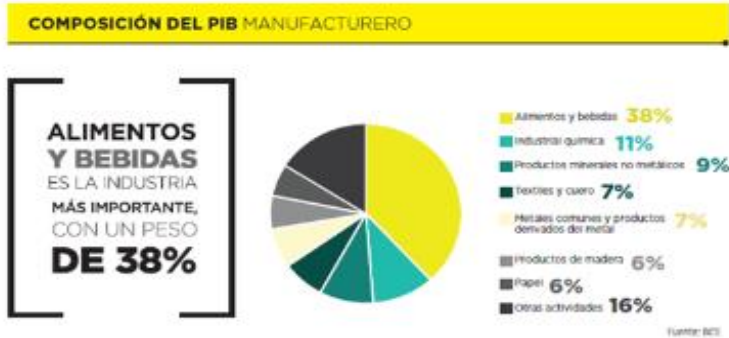
- **Nike:** Uno de los proveedores más grandes del mundo de ropa deportiva y de zapatos ha anunciado su transición hacia la circularidad. El gigante deportivo quiere optimizar su producción para evitar el mínimo fallo, mejorando en conceptos de Ecodiseño para que sus productos gocen de una menor huella ambiental que los de la competencia y, por último, pretende crear relaciones con proveedores que le ayuden a alcanzar la circularidad.

- **RusticCrust:** Esta empresa estadounidense basa su actividad económica en la creación de productos alimentarios, especialmente pizzas artesanales. Colabora con su entorno adquiriendo producto de agricultores locales que no utilicen pesticidas en sus cultivos. Todos los embalajes de los productos son 100% biodegradables y con una huella ambiental mucho menor que la de la competencia.
- **Cooks Venture:** Empresa avícola que he conseguido patentar una raza de gallina que vive en libertad, alimentada con pienso sostenible. Desde el inicio de la vida del producto hasta el final de este, se adoptan medidas circulares como modelo de negocio.
- **CleanScapes:** Esta empresa estadounidense, introduce modelos circulares a la hora de recoger residuos sólidos. El posterior reciclaje se elabora de tal forma que cause el menor impacto medioambiental, optando siempre, si es posible, a reintroducirlos al flujo circular de materiales. La empresa también diversifica su oferta creando un servicio de recogida de basura en vecindarios, centros comerciales y estadios de Whashington, Oregon y California.
- **SustainerHomes:** Esta empresa holandesa produce viviendas móviles totalmente desconectadas de las redes de servicios a partir de materiales reciclados o reutilizables. La energía que utiliza la casa móvil es 100% limpia, así como el agua, que proviene de la lluvia, teniendo en toda la cadena de valor del producto un 4% de huella ambiental si se compara con una casa móvil tradicional.
- **Redisa:** Esta empresa que aparece en el documental *Closing the loop* de Wayne Visser basa su actividad económica en solucionar el problema de los neumáticos usados en Sudáfrica. Desde 2012 ha recogido 18 millones de llantas y ha creado 3 mil puestos de empleo.
- **New Hope Ecotech:** Esta startup brasileña basa su actividad económica en la producción de softwares circulares que recaban y comparten datos relacionados con el reciclaje (Evia, 2017).
- **Unilever:** Empresa ecuatoriana que minimiza el impacto de las bolsas de plástico que tantos perjuicios genera en el medio ambiente. Utilizan una nueva tecnología para su reciclaje desarrollada en Europa que reutiliza el plástico, creando nuevos envases para productos, sin perder ninguna propiedad principal. Esta empresa quiere revertir la situación actual ya que se pierde entre 72,11 y 108,16 millones de dólares anualmente en el mundo al no reciclar bien los plásticos (Paucar, 2017).

Todas estas empresas privadas detallan las prácticas circulares en su página web y lo utilizan como instrumento de marketing para ganar posicionamiento en la mente de los

consumidores. Si hablamos de administraciones públicas que han adoptado modelos más circulares podemos subrayar la transición que está viviendo Quito.

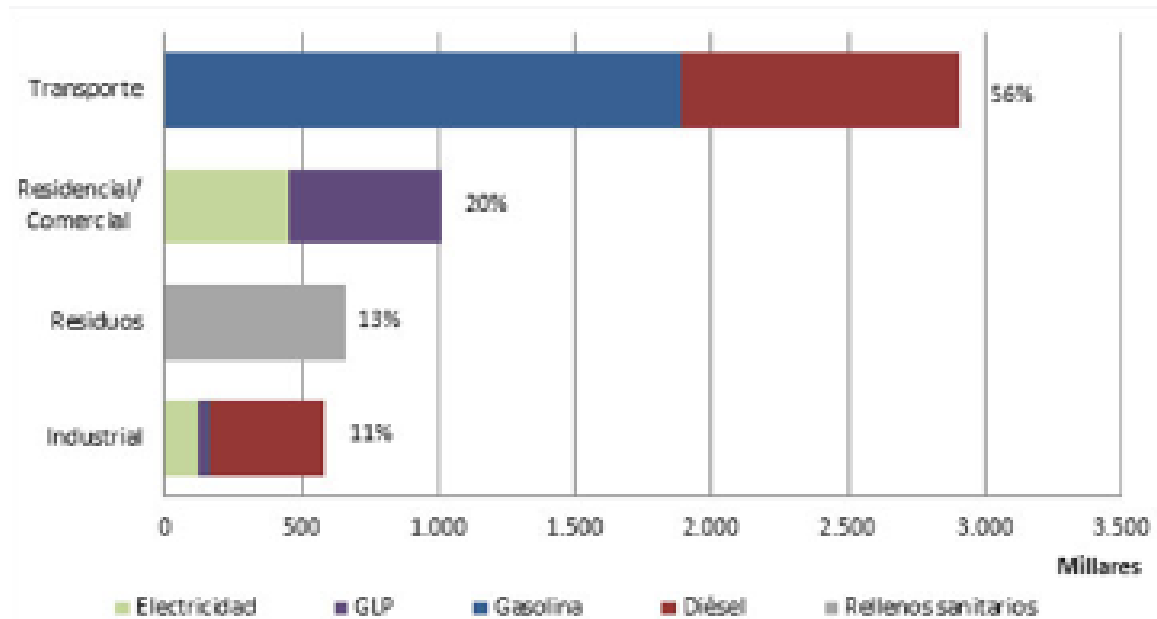
Figura: 3.5.1 Composición del PIB Manufacturero



Fuente: EKOS, 2015

“La ciudad de Quito forma parte de 90 ciudades de todo el mundo que hacen parte del C40, red de ciudades que luchan por el cambio climático y a impulsar la acción urbana hacia la disminución de las emisiones de gases con efecto invernadero como los riesgos climáticos, y al mismo tiempo mejorar la salud, el bienestar y las oportunidades económicas para todos los ciudadanos” (Uide, 2018, pg. 53). El municipio del distrito metropolitano de Quito fue partícipe del seminario de la red liderada por Copenhague sobre “Crecimiento Verde” organizado en Singapur donde se trataron temas sobre la circularidad y estrategias locales.

Figura 3.5.2 Gasto energético de la ciudad de Quito en 2018



Fuente: Secretaría de ambiente Quito, 2018.

En la anterior figura podemos apreciar el gasto de recursos de la ciudad ecuatoriana Quito en 2018. Un 56% tiene que ver con el transporte y el consumo de recursos naturales como gasolina en más de la mitad y diésel, un 20% se atribuye al sector residencial y comercial donde el gas licuado de petróleo supone un poco más de la mitad del gasto total de recursos y la electricidad menos de la mitad. Los residuos en general suponen un 13% y son rellenos sanitarios. Por último, el sector industrial es el más diverso y consume tanto diésel, electricidad, gasolina y glp.

#### 4. BARRERAS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

Para lograr el objetivo de llevar a cabo un desarrollo sostenible, se requiere la implicación de todos los sistemas. Anteriormente expuse la necesidad real que existe de un cambio multidisciplinar, así como en la forma en el que vemos y entendemos el mundo y las relaciones entre los agentes que interactúan en él. Necesitamos respetar el medio ambiente y frenar de una vez la disminución de la sostenibilidad en los diferentes ecosistemas. El proceso de transformación hacia el cambio efectivo nos conduce a la creación de una serie de estructuras y procesos que son necesarios para realizar la actividad económica sin renunciar a un mundo más ecológico. La economía circular busca mantener el mayor tiempo posible en el ciclo los materiales necesarios para los diferentes procesos productivos, en vez de desecharlos, y, así, cerrar el círculo dentro de la vida del producto, para reducir el consumo y la demanda energética. Estos cambios hacia políticas circulares implican el esfuerzo de todo el organigrama de la empresa y su capacidad para iniciar la transición hacia la innovación. Innovación que es el resultado de aplicar nuevos procesos productivos

y realizar modificaciones que aumenten el valor del producto. La toma de riesgos también es un factor determinante en materia de innovación, siendo así que, si no se toman estos riesgos, la innovación no será efectiva. Existen 5 tipos de barreras que la economía circular tiene que superar para pasar de ser un proyecto local o una idea, a ser la norma general establecida en la sociedad actual. Estas barreras son estructurales, financieras, tecnológicas, relacionadas con la actitud y operacionales:

- **Estructura de la cadena de valor:** Las empresas que venden sus productos por medio de intermediarios, suelen perder el control del proceso de venta, siendo esto una barrera al no poder aplicar la economía circular en los sistemas de distribución, venta y postventa.
- **Financieras:** Existe una incertidumbre constante sobre cómo, a través de la innovación y trabajos de desarrollo se puede generar ingresos. Otra barrera está relacionada con la incertidumbre que surge tras la implantación de modelos circulares en los organigramas de la empresa y si estos serán efectivos o no. Esta implantación puede afectar a la evolución financiera de la empresa, a la relación existente con los clientes, la relación con sus proveedores y distribuidores, los sistemas de producción, etc. Esto consume mucho tiempo e inversión, y, desde una lógica financiera enfocada al retorno a corto plazo de la inversión, estos cambios no son rentables.
- **Actitud y conocimiento:** La economía circular no está establecida como modelo a seguir en el sector industrial y muchas empresas no saben ni la definición de esta. En general, existe una predisposición positiva hacia los modelos circulares ya que la necesidad de cambio es una realidad inminente de nuestra sociedad. Este desconocimiento supone claramente una barrera para avanzar hacia modelos no lineales. Otra barrera relacionada con la actitud y el conocimiento es la aversión al riesgo que existe en España, ya que preferimos menos beneficios que arriesgar capital.
- **Tecnológicas:** Las barreras tecnológicas están relacionadas con la incertidumbre que existe hacia la circularidad en los diferentes procesos productivos y en coste que provoca. Existen más barreras relacionadas con la calidad de los productos, ya que, al rediseñarlos y optar por materiales reciclados, puede variar la calidad percibida del producto.
- **Integración ente funciones:** Existe la idea en la cual, los problemas de sostenibilidad son asunto de un área empresarial y no de todo el conjunto del organigrama. Un error muy popular entre los que quieren optar por la economía



circular es individualizarla por sectores y no verla como una estrategia general que afecta a todas las áreas de la empresa. Otra barrera se puede dar si las áreas del organigrama de la empresa están poco integradas unas con otras y se producen sinergias a la hora de adoptar estrategias no lineales. Por último, muchas empresas se centran en su producto o servicio y en la creación de valor, lo que generaría una visión reducida de los beneficios que trae consigo la economía circular y por lo consiguiente otra nueva barrera.

Todas las barreras están referidas con la transición hacia la circularidad y no hacia el modelo en sí. Las empresas tienen que superar el primer bache para poder disfrutar los beneficios que aporta la circularidad a largo plazo.

## **5. LÍMITES DE LA ECONOMÍA CIRCULAR.**

Para poder hacer un estudio exhaustivo de la economía circular aplicada al comercio internacional, debemos tener en cuenta las limitaciones de esta. Según el científico Korhonen (2018), existen seis límites que dificultan la transición circular. Estos son:

- **Límites temporales y especiales del sistema:**

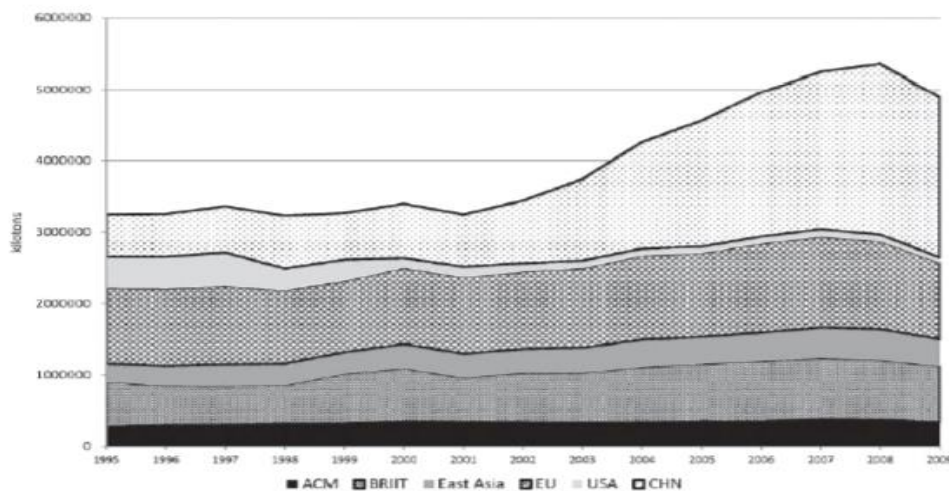
Un 75% de la producción energética global está basada en combustión intensiva de materiales fósiles y no renovables, lo cual no se adapta a los ciclos naturales de reproducción de la biosfera. Y, aunque es un objetivo global, los proyectos de la economía circular están siendo implementados a nivel local o regional, y nunca a nivel global.

Cada proyecto debe considerar su contribución a la sostenibilidad global. Los retos que se tienen que abordar a la hora de aplicar nuevos modelos son las limitaciones espaciales del sistema, limitaciones geográficas, administrativas, en el flujo de materiales físicos y de energía entre organizaciones. En este sentido, la globalización juega un papel muy importante en la relocalización de actividades fósil-intensivas en las áreas menos desarrolladas. Si se combinan los modelos de input-output multiregionales para hacer un estudio sobre el intercambio de carbono en la cadena global de suministro, podríamos destacar que el incremento entre 1995 y 2009 de emisiones carbónicas por parte del país Chino se produjeron debido a los cambios de demanda de los consumidores de Estados Unidos, que durante este periodo elevaron las tasas de consumo e inversiones en empresas lineales, y, simultáneamente, estas tendieron a externalizar a países menos desarrollados sus industrias intensivas en CO<sub>2</sub>.

Posteriormente vamos a analizar los factores que explican la fluctuación de CO<sub>2</sub> en los países, dependiendo de:

- El nivel de riqueza, o PIB per cápita, en el que a medida que los ingresos de un país exportador crecen, el nivel de emisiones de CO2 se reducen. Los países con un mayor nivel tecnológico y que tienen una mayor sensibilidad medioambiental, tienden a ser más desarrollados. A mayores ingresos, las economías incrementan exponencialmente las emisiones contaminantes extranjeras, lo que sugiere un desplazamiento de la carga medioambiental a países subdesarrollados. Estos países reciben las externalizaciones al tener políticas de control medio ambiental menos restrictivas y salarios más bajos. Todas estas condiciones afirman la paradoja del *Cielo Contaminado*, que asegura que el nivel de desarrollo económico mantiene una relación inversa con la exportación y directa con la emisión de gases de efecto invernadero.
- Los países con economías domésticas más potentes, en general, tienden a poseer una demanda más sofisticada, manteniendo unos mercados mucho más diferenciados, lo que genera una intensificación en emisiones de gases contaminantes al producir más oferta de diferentes productos.
- Las variables de control geográfico muestran que la distancia afecta negativamente al comercio internacional y, por ende, al intercambio de CO2. Esto se puede explicar a través de los altos costes asociados a la logística, y que, con una frontera común, se potenciaría las emisiones resultantes del comercio.

Figura 5.1: Misiones de CO2 incorporadas en las exportaciones por regiones del mundo, 1995-2009.



Fuente: Timmer (2015).

Los flujos de energía y materiales movilizados por el ser humano crean un impacto medioambiental tanto a corto como largo plazo, lo que debería tenerse en cuenta a la hora de diseñarse un proyecto de reciclado o reutilización de materiales. En concreto, esta limitación está vinculada con la fase de planificación de la durabilidad de los productos y de

su ciclo de vida. La durabilidad de los productos es una propiedad que se intenta alargar en los modelos circulares, pues mantiene la funcionalidad y el valor económico durante más tiempo, evitando la producción en masa y el exceso de oferta.

- **Límites Termodinámicos:**

El trabajo de Georgescu-Roegen (1971) en el campo de la termodinámica y ciencias económicas es la principal fuente de conocimiento en la que se basa la economía circular. Roegen hizo un estudio donde destacó el nexo que existe entre ciclos materiales y energéticos, por un lado, y de los ciclos monetarios y de intercambio de valor, por otro. Esta unión tiene influencia sobre la economía global y la toma de decisiones tanto microeconómicas como macroeconómicas. Uno de los argumentos de GR, también conocida como la “cuarta ley”, es la que más problemática implica si hablamos de circularidad. Esta ley hace alusión a la imposibilidad de realizar un proceso de reciclaje completo. La *cuarta ley* se basa en la segunda, la entropía, que detalla la imposibilidad de realizar un proceso de reciclaje completo al necesitar mucha energía para ello, lo que además será perjudicial al generar residuos y productos secundarios. Estas dos leyes son totalmente ciertas ya que es indiscutible la existencia de materiales perdidos en los ecosistemas y la imposibilidad de su recuperación.

Debido a la segunda ley, la entropía, todos los procesos promovidos en la circularidad, como el reciclaje, la reutilización o recuperación de materiales, conlleva a un aumento paulatino del nivel de agotamiento de recursos, aumento de polución y generación de recursos. Otros científicos han rebatido la cuarta ley basándose en la existencia de energía infinita y limpia, como por ejemplo la solar y la eólica. Esto ha otorgado a la economía circular un gran peso en las negociaciones sobre su viabilidad, creando mesas de negociación internacionales y pactos de futuro (Closing the loop, 2018) que garantizan una guía de actuación y sobre todo ha motivado el apoyo internacional de muchos países que, aunque saben que la circularidad plena es imposible al existir linealidad en muchos flujos económicos, buscan reducir su huella ambiental.

Los flujos de materiales circulares y basados en energías renovables se presentan como una gran oportunidad de cambio para avanzar hacia una economía más sostenible. Podemos concluir que, en términos termodinámicos, reciclando, reutilizando o remodelando materiales, podemos avanzar hacia un futuro que pueda prescindir de los combustibles fósiles.

- **Límites del crecimiento económico/físico:**

Todos los incrementos económicos en eficiencia están sujetos al efecto rebote (Berkhout, 2000) y a “la paradoja de Jevon” (Jevons, 1990; Mayumi 1998). Los rendimientos crecientes

a escala fomentan el consumo, así pues, las ganancias totales creadas del crecimiento económico podrían compensar las ganancias creadas por una mejor eficiencia. Si nos centramos en la ecoeficiencia, el efecto rebote sería perjudicial y la entropía podría dañar la sostenibilidad si la escala física de la economía no es comprobada rutinariamente. La escala física está medida por los materiales físicos y por su huella energética y no está medida por términos de PIB, por lo que hay que asumir que el sector industrial está sometido a leyes de la termodinámica y sus efectos en los ciclos económicos, tanto lineales como circulares.

Mayer (2005) consideraba que, si los sistemas económicos aumentaban sus áreas de protección ambiental y su ecoeficiencia a través de políticas nacionales, la producción más contaminante puede que se transfiera a otros lugares fronterizos más pobres. Este efecto es causado por la diferencia económica que existe entre los países y los beneficios que existen para las empresas a la hora de externalizar parte de su producción a países más pobres, donde la mano de obra es más barata. Por mucho que un país desarrollado aplique medidas medioambientales de forma unilateral, estas no serán efectivas si no se aplican globalmente.

- **Límites en la Dependencia de Ruta y Bloqueo:**

Este fenómeno económico también llamado la “supervivencia del primero”, fue creado por Norton en 1998 y predecía los cambios en la productividad de una innovación. En primer lugar, cuando una innovación sale al mercado, al principio, los retornos a escala y efectos en el aprendizaje hacen que esta sea más productiva en el mercado que las posteriores. Las innovaciones creadas para el progreso hacia economías circulares, por muy superiores que sean tanto económica como ecológicamente, podrían perder peso ante el reciclaje tradicional o los sistemas de utilización de materias primas de baja calidad. Los modelos lineales han creado a lo largo de la historia fuertes estructuras que complican la aplicación de modelos circulares a nivel global. Por último, el modelo predice que toda la superioridad tecnológica o administrativa no garantiza el éxito a largo plazo al estancar esa innovación y la desventaja inicial se iría rebajando poco a poco.

- **Límites estratégicos y de gestión tanto intra como inter-organizativo:**

Los flujos materiales y energéticos extraídos de diferentes ecosistemas viajan a través de muchas partes interdependientes dentro del sistema de producción-consumo antes de terminar siendo desechos o emisiones contaminantes. Estos flujos carecen de control y no se sabe quién genera, ni quien administra sus aspectos geográficos o sus barreras organizacionales. La economía circular ha intentado poner solución a este límite adoptando modelos de negocio como el renting o el leasing; estos nuevos modelos de negocio otorgan un propietario a estos flujos controlándolos y supervisándolos (Rashid 2016).

- **Límites en la definición de flujos físicos:**

La historia, cultura y sociedad han determinado y determinarán qué flujos son beneficiosos para el medio ambiente y cuáles no. El problema radica en la importancia de estandarizar una definición para flujo material, ya que en diferentes puntos del mundo puede ser distinto y conllevar a un diferente proceso de circularización.

## **6. CONCLUSIONES**

¿Son suficientes todas las medidas anteriormente analizadas para poder iniciar una transición hacia la economía circular? Lo cierto es que no. Todas las medidas circulares adoptadas tanto por los gobiernos como por las empresas están diluidas y no marcan un camino claro hacia la sostenibilidad del medio ambiente. Desde mi punto de vista, la lucha contra el cambio climático, la transición hacia modelos circulares y la implantación de medidas que favorezcan el entorno, se han utilizado como instrumento político electoralista cuando realmente, estos problemas no entienden ni de raza, ni de religión, ni de pensamiento político. Con la introducción de estas ideas a la política, lo que se ha logrado es crear un escenario de incertidumbre donde muchos gobiernos están empezando a dudar de la realidad. Potencias mundiales como Estados Unidos o economías emergentes como Brasil, están adoptando posiciones críticas hacia estas ideas, frenando la transición hacia la circularidad y hacia un futuro más limpio donde se respete el entorno y el medio ambiente. La sociedad no se puede permitir más pérdidas de tiempo, necesitando cuanto antes la incorporación de medidas globales y eficaces que frenen los efectos del cambio climático, permitiendo, así, disminuir las repercusiones generadas por la huella ambiental, que ya son irreversibles, evitando, por tanto, que estos se incrementen. Debemos crecer y entender que, como habitantes del mismo planeta, debemos remar hacia la misma dirección y desetiquetar el ecologismo de pensamientos políticos.

Otro problema vinculado con el sector privado es la falta de iniciativa que existe y la aversión a la incertidumbre, inevitable en procesos innovadores. Si somos realistas, las empresas que adoptan modelos circulares no pueden competir contra otras empresas ya instauradas en el mercado, pues estas cuentan con unas potentes economías de escala y una gran influencia en el entorno. Los gobiernos y en concreto la Unión Europea, han incentivado la creación de empresas que se ciñan a la circularidad, pero esto no es suficiente. Este cambio debe que ser global, por lo que empresas líderes como Apple, Nike o Inditex tienen que ser las primeras en tomar las riendas e iniciar el cambio cerrando el ciclo.

Es cierto, por su parte, que muchas empresas potentes han introducido en su cadena de valor el Ecodiseño o han cambiado su sistema de proveedores buscando materiales más limpios, pero estas medidas en cierta medida son instrumentos de marketing. La sociedad

“premia” a las empresas concienciadas con el entorno y estas lo saben, por lo cual crean una falsa implicación para elevar sus ventas y fidelizar clientes. La creación de estas estrategias de marketing o, como yo las llamo, “caretas verdes” no son políticas correctas a largo plazo ya que la implicación real con el medio ambiente se ve cuando estas caretas se caen y crea un efecto rebote en la sociedad frenando cualquier avance.

La economía en su cierta medida siempre ha sido vista como un enemigo del ecologismo y esto es un grave error, ya que desde mi punto de vista no puedo imaginar un futuro limpio sin la colaboración de todos los agentes del sistema. La economía junto a la política son los instrumentos más poderosos que tenemos como sociedad para generar el deseado cambio. No podemos permitirnos más errores, el tiempo pasa y debemos cuidar nuestro planeta.

El cambio tiene que ser global para que sea efectivo. No podemos permitir que solo avancen en esta materia países desarrollados y que economías emergentes o economías menos potentes se echen a un lado y piensen que el problema no va con ellos. Si somos estrictos, las economías asiáticas y sudamericanas tienen que realizar un esfuerzo mayor para adoptar medidas circulares a nivel gubernamental e iniciar esta transición de forma global y no de forma segmentada. Las sociedades más desarrolladas tenemos que apoyar estos cambios y no podemos permitir que empresas potentes se beneficien de economías más débiles para seguir alimentando el modelo lineal de producción.

Desde mi punto de vista se podrían crear nuevos pactos internacionales con países en vías de desarrollo, para garantizar una correcta transición a economías mixtas o completamente circulares. Los países tienen que ser los primeros en transmitir a la población un mensaje de cambio para que todas las economías domésticas no vieran esto como una simple teoría y lo empiecen a ver como una realidad. Otra posible idea sería fomentar el desarrollo científico y buscar una mayor optimización de recursos para poder llegar a fabricar bienes con una huella ambiental muy reducida. Las empresas juegan un papel fundamental y desde mi punto de vista se podrían crear muchos incentivos fiscales para que estas se animaran a crear y lanzar al mercado productos circulares.

Para finalizar, quiero transmitir un mensaje de esperanza. La circularidad es una realidad, es beneficioso para todos los agentes del sistema y es beneficioso para el medio ambiente. Es cierto que queda un largo camino, como destacaba anteriormente, pero todos los cambios necesitan superar obstáculos para lograr su objetivo.

## **7. BIBLIOGRAFÍA**

- AGUAYO GONZÁLEZ, F., PERALTA ÁLVAREZ, M.E., LLAMA RUIZ, J., y SOLTERO SÁNCHEZ, V. (2013): *Ecodiseño: Ingeniería sostenible de la cuna a la cuna (C2C)*. Madrid: RC Libros.

- AKTURK, A. (2016): *Regenerative Design and Development for a Sustainable Future: Definitions and Tool Evaluation*. Faculty of University of Minnesota.
- ARROYO MOROCHO, F. R., BRAVO DONOSO, D. N., & RIVERA VALENZUELA, M. A. (2018). Economía Circular: Un Camino Hacia Un Quito Más Sostenible. *INNOVA Research Journal*, 139-158. <https://doi.org/10.33890/innova.v3.n11.2018.767>
- BALBOA C., C. H., y DOMÍNGUEZ SOMONTE, M. (2014): "Economía circular como marco para el ecodiseño: el modelo ECO-3." *Informador Técnico*, 78(1), 82-90.
- BENYUS, J. M. (1997): "Biomimicry: Innovation inspired by nature." *ECOS*: 129, 27-29.
- BERKHOUT, P. H. G., MUSKENS, J. C., & W. VELTHUIJSEN, J. (2000): *Defining the rebound effect*. *Energy Policy*, 28(6-7), 425-432.
- CERDÁ, E., Y KHALILOVA, A. (2016): "Economía circular." *Economía industrial*, 401, 11-20.
- CHACIN, N., QUINTERO, A., CARLOS, J., y JOSEFINA, Y. (2015): *Green Logistics and Circular Economics*. Daena: International Journal of Good Conscience. 10(3), 80-91.
- DAVID HOLMGREN (2007): *Collected Writings & Presentations 1978 – 2006*. Homgren Design Services.
- GAYTÁN, T. R. (2005): *Teoría del comercio internacional (Economía y demografía)* Buenos Aires, Argentina: Siglo XXI de España Editores, S.A.
- GONZÁLEZ BLANCO, R. (2011): "Diferentes teorías del comercio internacional." *ICE, Revista de Economía*, 858, 103-118.7
- EUROPEAN UNION. (2015): *Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions*. Brussels: Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy.
- HAWKEN, P., LOVINS, A., & LOVINS, H. L. (2000): *Natural Capitalism: Creating the Next Industrial Revolution*. Washington D. C, EEUU: US Green Building Council.
- Herrero, L. J. M., & Lagüela, P. E. (2019). Economía Circular-Espiral: Transición hacia un metabolismo económico cerrado (Spanish Edition) (1.a ed.). Madrid, España: Ecobook.
- KAPLINSKY, RAPHAEL Y MIKE MORRIS (2002): *A Handbook for Value Chain Research*, Brighton: Institute of Development Studies.
- KORHONEN, JOUNI & HONKASALO, ANTERO & SEPÄLÄ, JYRI (2018). Circular Economy: The Concept and its Limitations. *Ecological Economics*. 143. 37-46. [10.1016/j.ecolecon.2017.06.041](https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041).

- LIEDER, M., & RASHID, A. (2016): "Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry." *Science Direct*, 115, 36-51.
  - LOBATO, I. (2017): *Economía Circular: De la "Eco-obligación a la eco-oportunidad"*. Autopublicaciones Tagus.
  - LYLE, J. (1994): *Regenerative design for sustainable development*. Nueva York: John Wiley & Sons.
  - MARTÍNEZ, A. N., & PORCELLI, A. M. (2017): "Reflexiones sobre la economía verde. El New Deal Ecológico Mundial." *LEX*, 15(19), 361-408.
  - MAYORGA SÁNCHEZ, J. Z., y MARTÍNEZ ALDANA, C. (2008): "Paul Krugman y el nuevo comercio internacional." *Criterio Libre*, 8, 73-86.
  - POLIMENI, J. M. (2017): *The Myth of Resource Efficiency: The Jevons Paradox*, UK: Routledge.
  - Puentes Cociña, B. (2018). ¿España Circular 2030? Comentario al borrador de la estrategia española de economía circular. *Revista Catalana de Dret Ambiental*, 9(2), 1-39. <https://doi.org/10.17345/rcda2445>
  - SANTULLI, C., MILANI, L., & PALLAVICINI, P. (2019): *Biomimetica: La lezione della Natura* Padua, Italia: CIESSE Edizioni.
  - STAHEL, W. (2010): *The Performance Economy*. Londres: Palgrave Macmillan.
  - TORRES GAYTÁN, R. (2005): *Teoría del comercio internacional*. México: Siglo Veintiuno Editores.
- **Fuentes electrónicas:**
    - Agence de la transition écologique FR. Disponible en: [<https://www.ademe.fr/>](https://www.ademe.fr/) [consultado el 2 de mayo de 2020].
    - BENYUS, J. (2009). Biomimicry in action. *TEDGLORAL 2009*. Disponible en: [<https://www.ted.com/talks/janine\\_benyus\\_biomimicry\\_in\\_action/up-next>](https://www.ted.com/talks/janine_benyus_biomimicry_in_action/up-next) [consultado el 18 de mayo de 2020].
    - CooksVenture: "What is Regenerative Agriculture?" Disponible en: [<https://cooksventure.com/pages/regenerative-agriculture>](https://cooksventure.com/pages/regenerative-agriculture) [consultado el 27 de abril de 2020].
    - Council for the Environment and Infrastructure. Disponible en: [<https://en.rii.nl/>](https://en.rii.nl/) [consultado el 2 de mayo de 2020].
    - Environment & Innovation. Disponible en: [<https://www.recology.com/environment-innovation/#waste-zero>](https://www.recology.com/environment-innovation/#waste-zero) [consultado el 30 de abril de 2020].



- España Circular 2030. Disponible en: [https://www.miteco.gob.es/images/es/180206economyacircular\\_tcm30-440922.pdf](https://www.miteco.gob.es/images/es/180206economyacircular_tcm30-440922.pdf) [consultado el 1 de mayo de 2020].
- EVIA, M. J. (2017). Disponible en: <https://www.expoknews.com/10-ejemplos-de-economia-circular/> [consultado el 2 de mayo de 2020].
- Instituto Nacional de Estadística: “España en cifras”(2019). Disponible en: [https://www.ine.es/prodyser/espa\\_cifras/2019/9/#zoom=z](https://www.ine.es/prodyser/espa_cifras/2019/9/#zoom=z) [consultado el 1 de mayo de 2020].
- L'économie circulaire. (2020). Disponible en: <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/leconomie-circulaire> [consultado el 9 de mayo de 2020].
- MACARTHUR, E., (2020): “Economía Circular.” Disponible en: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/concepto> [consultado el 23 de marzo 2020].
- PAUCAR, E. (2017). El Comercio. “Las empresas aumentan estrategias verdes a favor del ambiente.” Disponible en: <https://www.elcomercio.com/tendencias/empresas-aumentan-estrategias-verdes-ambiente.html> [consultado el 30 de abril de 2020].
- Rusticcrust (2015). Disponible en: <https://www.rusticcrust.com/our-story/> [consultado el 27 de abril de 2020].
- Recology. Disponible en: <https://www.recology.com/about-us/#mission-vision> [consultado el 30 de abril de 2020].
- Sostenibilidad Nike. Move to Zero. (2018). Disponible en: <https://www.nike.com/es/sostenibilidad> [consultado el 27 de abril de 2020].